The D. H. Hill Library

North Carolina State University

T3
D5
v.119
1851

DEPARTEMENT
BIBLIOTHEEK
VAN OORLOG.

THIS BOOK MUST NOT BE TAKEN
FROM THE LIBRARY BUILDING.

10—AUG. 68—FORM 2

DEPARTMENT OF
BIBLIOTHEEK
VAN OORLOG.

Polytechnisches

Journal.

Herausgegeben

von

Dr. Johann Gottfried Dingler

und

Dr. Emil Maximilian Dingler.

Dritte Reihe. Neunzehnter Band.

Jahrgang 1851.

Mit acht Tafeln Abbildungen.

Stuttgart und **Tübingen.**

Druck und Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

Polytechnisches

Journal.

Herausgegeben

von

Dr. Johann Gottfried Dingler

und

Dr. Emil Maximilian Dingler.

DEPARTEMENT BIBLIOTHEEK VAN OORLOG.

Hundertundneunzehnter Band.

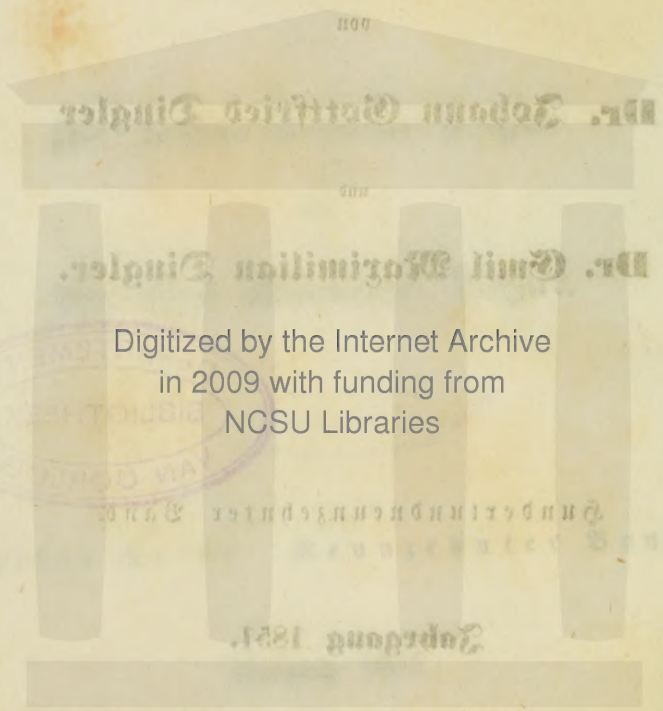
Jahrgang 1851.

Mit acht Tafeln Abbildungen.

STAPELEN CONSTRUCTIE BIBLIOTHEEK MAGAZIJNEN.

Stuttgart.

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.



Digitized by the Internet Archive
in 2009 with funding from
NCSU Libraries

http://www.archive.org/details/polytechnischesj119stut

DEPARTEMENT
BIBLIOTHEEK
VAN OORLOG

Inhalt des hundertundneunzehnten Bandes.

Erstes Heft.

Seite

I. Mittheilungen aus meinem Leben und Wirken als Maschinenbauer; von Dr. Ernst Alban in Plau. Mit Abbildungen auf Tab. I, II und III. 1

G. Fortsetzung der Abhandlung, betitelt: Beobachtungen über einige Dampfschiffe neuester Zeit, gesammelt auf einer Reise, nebst Beschreibung und Abbildung einer größern Schiffsmaschine und ihrer Räder, nach meinem neuesten Principe gebaut.

II. Shipton's nach einem neuen Princip construirte Dampfmaschine. Mit Abbildungen auf Tab. III. 15

III. Erscheinung beim Entweichen des Dampfes durch das Schiele'sche Sicherheitsventil. Mit einer Abbildung auf Tab. III. 18

IV. Blechlehre von C. F. Oechsle, Mechaniker in Pforzheim. Mit Abbildungen auf Tab. III. 18

V. Verbesserungen im Reinigen und Mahlen des Getreides, welche sich Joel Spiller, Ingenieur zu Battersea in Surrey, am 29. Jan. 1850 patentiren ließ. Mit Abbildungen auf Tab. III. 21

VI. Mac Pherson's Apparat um das durch Einfrieren veranlaßte Zerspringen von Wasserleitungsröhren zu verhüten. Mit einer Abbildung auf Tab. III. 26

VII. Beschreibung einer neuen Anordnung für Spiegelteleskope, durch welche dem Beobachter große Bequemlichkeit zugeht; von James Nasmyth. Mit Abbildungen auf Tab. III. 27

VIII. Ueber die Stöhrer'schen telegraphischen Apparate. . . . 30

Der magnetoelektrische Zeigerapparat. — Der Doppelstiftschreibapparat.

IX. Merkwürdiger Einfluß des Luftdrucks auf den Gefrierpunkt des Wassers; von William Thomson. 37

X. Ueber den Unterschied zwischen Luftheizung und Ofenheizung in ihrer Einwirkung auf die Zusammensetzung der Luft der beheizten Räume; von Dr. Max Pettenkofer. 40

XI. Ventilation der Fabriksäle; von John Rowan in Belfast. Mit einer Abbildung auf Tab. III. 51

Seite

XII. Die Silberprobe auf naſſem Wege; beſchrieben von V. Regnault. Mit Abbildungen. 52

XIII. Verfahrungsarten zum Färben und Drucken mit Orſeille, welche ſich Joſeph Clenchard, Chemiker in Paris, am 26. März 1850 für England patentiren ließ. Mit Abbildungen auf Tab. III. . . . 59

XIV. Ueber den Anbau, das Röſten und die Behandlung des Leins. Dem franzöſiſchen Miniſter für Ackerbau und Handel erſtatteter Bericht von Prof. Payen. 62

Anſtalten in Irland zum Auskörnen des Leins, verbeſſertes Röſten in denſelben und neue Maſchinen zum Hecheln des Leins.

Miscellen.

Macintoſh's ſelbſtthätige ſich federnde Schraube für Dampfſchiffe. S. 72. Dalton's Preßwalzen aus Gutta-percha für Kalander und Walzendruckmaſchinen. 72. Nasmyth's Verfahren die Oele zum Schmieren der Maſchinentheile, beſonders der Chronometer und anderen Uhren, zu probiren. 73. Ueber die Leitungsfähigkeit der Erde für Elektricität; von James Napier. 74. Der unterſeeiſche Telegraph. 75. Bakewell's elektriſcher Copirtelegraph. 75. Elektrochemiſcher Telegraph von Weſtbrook und Rogers. 76. Sogenannte Crayon-Daguerreotypbilder von Hrn. Mayall in London. 76. Vorſchlag zum Heizen der Wohnungen ꝛc. mittelſt Steinkohlengas; von D. O. Edwards. 76. Ueber die Anwendung des Phosphorbreies ſtatt des Arſeniks, zum Tödten ſchädlicher Thiere. 78. Neues Mittel zur Vertilgung des Hausſchwamms; von Dr. G. Leube. 79.

Zweites Heft.

Seite

XV. Mittheilungen aus meinem Leben und Wirken als Maſchinenbauer; von Dr. Ernſt Alban in Plau. (Fortſetzung von S. 14 des vorhergehenden Heftes). 81

G. Beſchreibung einer größeren Schiffsmaſchine und ihrer Räder.

XVI. Differenzſchrauben-Preſſe von R. Howſon in Mancheſter. Mit Abbildungen auf Tab. IV. 94

XVII. Buchanan's neue Art von Klappe zum Verſchließen der Waſſerleitungsröhren. Mit Abbildungen auf Tab. IV. 96

XVIII. Maſchine zur Ziegelfabrication, welche ſich Thomas Whaley und Richard Lightoller zu Chorley in Lancaſhire, am 3. Mai 1849 patentiren ließen. Mit Abbildungen auf Tab. IV. 97

XIX. Kernwagen zum Anfertigen und Trocknen der beim Röhrenguß gebräuchlichen Sand- oder Lehmkerne; von Stewart und Comp. in St. Rollox bei Glasgow. Mit Abbildungen auf Tab. IV. . . . 99

XX. Verbeſſerungen an Puddlingsöfen und andern Oefen, welche ſich Alfred Dalton, Eiſengießer zu Weſt Bromwich, Staffordſhire, am 15. Decbr. 1849 patentiren ließ. Mit Abbild. auf Tab. IV. 100

Seite

XXI. Amerikanischer Gebläse-Ventilator. Mit einer Abbildung auf Tab. IV. 101

XXII. Verbesserungen im Reinigen des Zuckers, besonders mit der Centrifugalmaschine, welche sich Thomas Rotch zu Drumlanford House in der Grafschaft Ayr, am 26. März 1850 patentiren ließ. Mit Abbildungen auf Tab. IV. 103

XXIII. Wright's Modelstechmaschine zum Anfertigen der hölzernen Druckformen für Zeugdruckereien. Mit Abbildungen auf Tab. IV. . . 104

XXIV. Beschreibung einer neuen Elektrisirmaschine; von W. H. Barlow. Mit Abbildungen auf Tab. IV. 108

XXV. Neue Mittheilungen über das Verfahren positive Lichtbilder auf Papier darzustellen; von F. Bousigues. 110

XXVI. Ueber das Probiren des Feingoldes; von Hrn. Levol. . . . 112

XXVII. Durchsicht der bisher gebrauchten Verfahrensarten den blauen Farbstoff in den Indigosorten zu bestimmen, und Beschreibung einer neuen zum genannten Zweck; von Prof. Dr. Bolley. 114

XXVIII. Beschreibung der neuen Fabrication der Fettsäuren vermittelst Destillation, zur Gewinnung wohlfeiler Kerzen; von Prof. Payen. Mit Abbildungen auf Tab. IV. 126

Theorie der Verseifung mit Schwefelsäure. — Vorbereitung der Fettstoffe; Verseifung der Fette mit concentrirter Schwefelsäure und Waschen der erzeugten Fettsäuren. — Destillation der Fettsäuren. — Reinigung der destillirten Fettsäuren durch Pressen. — Gießen der Kerzen.

XXIX. Ueber Erkennung des Stärkesyrups in den verschiedenen im Handel vorkommenden Zuckersyrupen; von E. Soubeiran. 142

XXX. Ueber Blutegelzucht und einen Feind der Blutegel; von Léon Soubeiran. 150

Miscellen.

Verbesserung an Stahlsaiten. S. 153. Schrauben von Tannenholz-Aesten zur Verschraubung von Wasserrad-Kränzen. 154. Schmiere für Holzkämme an Zahnrädern. 154. Clausius, über die bewegende Kraft der Wärme. 154. Ueber die Zusammensetzung der Luft. 155. Photometrisches Verfahren von Hrn. Pernot, Director der Gasanstalt zu Grenelle bei Paris. 155. Pernot's Verfahren die Dichtigkeit der Gase zu messen. 156. Mittel um die Bildung und das Anhaften von Luftblasen auf den Formen bei Anfertigung galvanoplastischer Copien zu verhindern; von Demirmont. 157. Ueber das Feinmachen des Goldes; von D. Philipp. 157. Die Sodafabrik des Hrn. Muspratt in England. 158. Vertilgung der Flachsseide. 159. Preisfrage über Aufbewahrung des Getreides in Silos. 160.

Drittes Heft.

Seite

XXXI. Mittheilungen aus meinem Leben und Wirken als Maschinenbauer; von Dr. Ernst Alban in Plau. (Schluß von S. 94 des vorhergehenden Heftes.) 161

G. Beschreibung einer größeren Schiffsmaschine und ihrer Räder.

XXXII. Neuer Metallmanometer; von Eugen Bourdon, Mechaniker in Paris. Mit einer Abbildung auf Tab. V. 168

XXXIII. Verbesserungen an Waagen, welche sich Joseph Béranger, Civilingenieur in Lyon, am 19. März 1849 für England patentiren ließ. Mit Abbildungen auf Tab. V. 171

XXXIV. George Beattie's von Edinburgh patentirte Thürfeder. Mit Abbildungen auf Tab. V. 180

XXXV. Ueber ein von Hrn. Fontenau in Nantes erfundenes Sicherheitsmittel für Percussionsgewehre; Bericht von Laboulaye. Mit einer Abbildung auf Tab. V. 182

XXXVI. Waschmaschine für Zeuge, welche sich William Macalpine in Spring Vale, Hammersmith, am 23. April 1849 patentiren ließ. Mit Abbildungen auf Tab. V. 184

XXXVII. Reflectoren für Beleuchtungsapparate, welche sich Jules Frederick Dumeste zu Paris am 22. Mai 1850 für England patentiren ließ. Mit Abbild. auf Tab. V. 186

XXXVIII. Ueber einen von den HHrn. Rolhfs und Seyrig construirten Apparat zum Abtropfen und Decken des Zuckers; Bericht von Professor Payen. Mit Abbild. auf Tab. V. 187

XXXIX. Ueber die Sirene, eine neue Vorrichtung um einen Ton hervorzubringen; von Prof. Donaldson in Edinburgh. Mit Abbildungen auf Tab. V. 192

XL. Neues Verfahren zur Bestimmung des Sauerstoffgehalts der atmosphärischen Luft; von Justus v. Liebig. 196

XLI. Ueber Verbesserungen in der Photographie; von Blanquart-Evrard in Lille. 201

Zusatz: Ueber Löcherer's Verbesserungen in der Photographie auf Papier.

XLII. Ueber die Rothbeize der Kattundrucker, nebst Bemerkungen über die Beizen im Allgemeinen; von Prof. F. Calvert in Manchester. . . 204

XLIII. Ueber farbige Feuer; von Prof. Winkelblech. 208

XLIV. Verbessertes Verfahren zum Auflösen des Kautschuks, von Gustave Gerard in Paris; patentirt für England am 7. Mai 1850. . . 218

XLV. Ueber neue Verfahrungsweisen und Mittel zum Conserviren thierischer und pflanzlicher Substanzen; von Ed. Robin. 219

XLVI. Ueber die Fabrication und Anwendung der künstlichen Dünger in England; dem französischen Minister für Handel und Ackerbau erstatteter Bericht von Prof. Payen. 222

Miscellen.

Die Britannia-Brücke in England. S. 233. Kramer's neue Telegraphen-Schreibapparate. 234. Mechanismus für Locomotiven, um Eisenbahnen mit stellenweise sehr bedeutender Steigung anwenden zu können; von Hrn. Fremaux. 236. Vorrichtung an Thürangeln zu bequemem Schmieren; von Schirges. 236. J. Brandt's Thürzuwerfer. 237. Ausdehnung der Dampfkessel. 237. Radirungen auf Glimmerblättern. 237. Klangfiguren auf Glas zu fixiren. 238. Galvanische Elemente aus flüssigen Metallen. 238. Erklärung für die Erscheinung der Endosmose; von Hrn. Barreswil. 238. Ueber die Kraft, welche die Flüssigkeiten in Entfernung über glühenden Flächen erhält; von Person. 239. Zusammensetzung eines leichtflüssigen Goldschlagloths; von A. Faißt. 240. Ueber Vertilgung der Kornmotte. 240.

Viertes Heft.

Seite

XLVII. Beschreibung eines Apparats zum Speisen der Dampfkessel und zum Unterhalten eines gleichen Wasserstandes in denselben bei jedem Dampfdruck; von Hrn. Bloch in Straßburg. Mit Abbildungen auf Tab. VI. 241

XLVIII. Ueber die Nothwendigkeit, die Bewegung des Luftpumpenkolbens der Condensations-Dampfmaschinen zu compensiren; von G. Heaton in Birmingham. 244

XLIX. Maschinen zum Behauen und Bohren von Felsen oder Steinen, sowie zum Einrammen von Pfählen, welche sich William Newton, Civilingenieur in London, einer Mittheilung zufolge am 6. Nov. 1849 patentiren ließ. Mit Abbildungen auf Tab. VI. 246

L. Methoden zum Vereinigen von Gutta-percha-Röhren. Mit Abbild. auf Tab. VI. 251

LI. Verbesserungen an elektrischen Telegraphen, welche sich Edward Highton, Ingenieur in London, am 7. Febr. 1850 patentiren ließ. Mit Abbild. auf Tab. VI. 253

LII. Ueber die Kohksbereitung zum Eisenbahnbetriebe in Belgien und in dem nördlichen Frankreich; vom Bergwerksingenieur de Marsilly zu Amiens. 264

LIII. Ueber den Unterschied zwischen Luftheizung und Ofenheizung in ihrer Einwirkung auf die Zusammensetzung der Luft der beheizten Räume; von Dr. Max Pettenkofer. (Fortsetzung von S. 51 dieses Bandes.) . 282

LIV. Elektrochemische Verzinnung der Metalle; von A. G. Roseleur und E. Boucher. 291

LV. Ueber farbige Feuer; von Prof. Winkelblech. (Schluß von S. 217 des vorhergehenden Heftes.) 294

LVI. Verfahren zum Starrmachen der Spuren von Fußtritten im lockersten Boden, bei Criminal-Untersuchungen; von Hugoulin. . . . 303

LVII. Versuche über den Einfluß des Gypses auf die Vegetation; von Ch. Mène. 306

LVIII. Einfaches Verfahren das specifische Gewicht der Kartoffeln zu bestimmen; von Prof. Dr. R. Fresenius und Prof. Dr. Fr. Schulze. . 308

LIX. Ueber die Menge des Kalis, welche dem Boden durch die Cultur des Weinstocks entzogen wird; von Bousfingault. 310

LX. Ueber den Wassergehalt des in den Jahren 1849 und 1850 geernteten Weizens; von Millon. 312

Miscellen.

Der elektrische Copirtelegraph zur Mittheilung gedruckter oder geschriebener Depeschen. S. 315. Ueber die Darstellung der Newton'schen Farbenringe; von Dr. Julius Löwe. 316. Analyse einer käuflichen schwefelsauren Thonerde. 316. Ein sehr guter Steinkitt. 316. Sand- und andere poröse Steine fest und undurchdringlich

zu machen. 317. Reinigung des Brennöls, nach Wilks. 317. Ueber die Bestimmung der Menge an freier Säure in Fruchtsäften; von Dr. N. Graeger in Mülhausen. 317. Bereitung des Collodion. 318. Ueber Conservirung des Holzes. 318. Verfahren der alten Aegypter bei der Mumienbereitung. 319. Ueber die Anwendung des Zinkvitriols als Desinficirmittel, zur Gewinnung künstlichen Düngers; von Gaultier de Claubry. 319. Baumkitt. 320.

Fünftes Heft.

Seite

LXI. Maudslay's selbstthätiger Schrauben-Treibapparat für Seeschiffe. Mit Abbildungen auf Tab. VII. 321

LXII. Sicherheitsplatform und sich selbst auslösender Haken für die Förderschachte in Bergwerken; von den Ingenieuren White und Grant. Mit Abbildungen auf Tab. VII. 322

LXIII. Sicherheitsplatform für Bergwerksschachte, von John Winton. Mit einer Abbildung auf Tab. VII. 328

LXIV. Ueber die Kohksbereitung zum Eisenbahnbetriebe in Belgien und in dem nördlichen Frankreich; vom Bergwerksingenieur de Marsilly zu Amiens. Mit Abbildungen auf Tab. VII. (Schluß von S. 282 des vorhergehenden Heftes.) 329

LXV. Ueber die Zusammensetzung der beim Verkohken der Steinkohlen entstehenden Gase; von Ebelmen. 350

LXVI. Neue Untersuchungen über die Zusammensetzung der Hohofengase und über die Theorie der Hohöfen; von Ebelmen. 351

LXVII. Ueber die Anwendung von gebranntem Kalk anstatt Kalksteins in den Hohöfen. 353

LXVIII. Ueber die in den Dampfkesseln sich bildende Kruste; von Dr. J. Davy. 355

LXIX. Ueber die Photographie auf Papier; von C. Laborde, Professor der Physik zu Piguelin bei Nevers. 359

LXX. Neue Methode Glas zu versilbern; von H. Weickert jun. in Langensalza. 362

LXXI. Ueber die Wirkung des Salmiaks bei der Oxydation der Farbstoffe mittelst Kupfersalzen; von C. Koechlin und C. M. Pleffy. . . 363

Bemerkungen zu vorstehender Abhandlung, von Hrn. Heinr. Schlumberger.

LXXII. Verfahrungsarten zum Bereiten von Indigcarmin (niedergeschlagenem Indigo), welche sich William Watson, Chemiker in Leeds, am 4. Juni 1850 patentiren ließ. Mit einer Abbildung auf Tab. VII. . . . 369

LXXIII. Ueber die Fortschritte der Rübenzuckerfabrication; von Professor K. Siemens in Hohenheim. 372

LXXIV. Ueber die Benutzung des Bluts als Dünger; von Prof. Payen. 390

Miscellen.

Verzeichniß der vom 2. Novbr. bis 26. Decbr. 1850 in England ertheilten Patente. S. 392. Fortschritte im Walzen schmiedeiserner Platten. 398. Beleuchtung der Eisenbahnentunnels. 398. Ueber die Anwendbarkeit des elektrischen Lichts auf Eisenbahnen und Schiffen; von Sainte-Preuve. 398. Ueber den chemischen oder photogenischen Brennpunkt der Camera obscura. 399. Verfahren um Holzschnitte für die galvanische Kupferablagerung mit einem leitenden Ueberzug zu versehen. 399. Ueber die Anfertigung der Goldkügelchen zur Verzierung von Schmuckwaaren; von K. Karmarsch. 400. Ueber die Anfertigung von Abgüssen von Pflanzenzweigen, Käfern und andern großen Insecten, Eidechsen u. s. w. zu Gußarbeiten in Silber; von K. Karmarsch. 400.

Sechstes Heft.

Seite

LXXV. John Braidwood's elastische Auflagerungsflächen für Ventile. Mit einer Abbildung auf Tab. VIII. 401

LXXVI. Renison's Hahn für Flüssigkeiten. Mit einer Abbild. auf Tab. VIII. 402

LXXVII. Sack-Elevator, von Thomas Sharp in Belfast. Mit einer Abbildung auf Tab. VIII. 403

LXXVIII. Sicherheitsklammer für Geldbeutelschlösser, von J. G. Taylor in London. Mit Abbildungen auf Tab. VIII. 404

LXXIX. Selbstthätige Sicherheitsfeder für Brustnadeln, Brochen und dergleichen Juwelierarbeiten; von J. G. Taylor in London. Mit einer Abbildung auf Tab. VIII. 405

LXXX. Mappe mit erweiterbarer Rückwand für dickere und dünnere Einlagen; von J. E. M'Cabe in London. Mit einer Abbildung auf Tab. VIII. 406

LXXXI. Robinson's Waschmaschinen für gebleichte und gefärbte baumwollene ꝛc. Zeuge. Mit Abbildungen auf Tab. VIII. 407

LXXXII. Ueber Verwendung gemahlener Farbhölzer; von Sgd. Schlesinger, Fabrikdirector in Klingenthal bei Straßburg (Frankreich). . . 409

LXXXIII. Ueber die Eigenschaften der salpetrigen Säure und über die Anwendbarkeit einer Auflösung von Untersalpetersäure in Schwefelsäure als Oxydations- und Bleichmittel; von Hrn. Guinon in Lyon. . . 415

LXXXIV. Ueber die Anwendbarkeit der Torfkohle zum Entfärben von Zuckersyrupen ꝛc. 417

LXXXV. Die Fabrication sogenannter künstlicher Peras oder kuchenförmigen Brennmaterials aus Steinkohlenklein. Mit Abbildungen auf Tab. VIII. 420

LXXXVI. Ueber das elektrodynamische Aequivalent und über eine feste Scale für die elektromotorische Kraft in der Galvanometrie; von William Petrie. 424

LXXXVII. Die Elektricität und die Wärme als bewegende Kräfte; von William Petrie. 426

LXXXVIII. Der Elektromagnetismus als bewegende Kraft; von Professor G. Page. 430

LXXXIX. Verbesserungen in der Talbotypie; von Gustav Lutze. . . 434

Seite

XC. Verfahren zur Prüfung des käuflichen Cyankaliums, zur Bestimmung des Blausäuregehalts der medicinischen Blausäure ꝛc.; von Justus v. Liebig. 438

XCI. Ueber die im Handel verlangten Eigenschaften der Smalte und deren Prüfung; vom Hütteninspector R. Ludwig in Schwarzenfels. . . 441

XCII. Verfahrungsarten um den Flachs so vorzubereiten, daß er auf den Spinnmaschinen für Baumwolle und Wolle für sich allein oder in Verbindung mit anderen Faserstoffen versponnen werden kann, nebst Verbesserungen im Bleichen; von Hrn. Clauſſen. 445

XCIII. Bericht über (mißlungene) Versuche, das Melsens'sche Verfahren beim Zuckerrohr anzuwenden. 449

XCIV. Resultate von Versuchen über den Einfluß des Stickstoffgases bei der Vegetation; von Ch. Mène. 453

XCV. Ueber Verbesserung der Weine durch die Kälte; von Hrn. Bouchardat. 460

Miscellen.

Die erste Idee zum elektrischen Telegraphen. S. 463. Besondere Eigenthümlichkeit und außerordentliche Größe des secundären Funkens; von Prof. G. Page. 463. Ueber die Kraft, welche die Flüssigkeiten in Entfernung über glühenden Flächen erhält. 464. Daguerre'sche Lichtbilder auf Metallplatten, welche frei von Spiegelung sind. 464. Verfahren die nicht backenden Steinkohlen zur Kohksfabrication zu verwenden; von James Budd. 464. Verfahren den Gyps oder Alabaster in künstlichen Marmor zu verwandeln; von Richard Maſſiah in London. 465. Messingwaaren grün zu bronciren. 465. Verfahren das Silber vom Blei mittelst Zinks abzuscheiden; von Alexander Parkes. 466. Anstriche für den Schiffsbeschlag; von John Chanter und Adam Yule. 466. Milch für Seereisen zuzubereiten. 467. Neues Verfahren beim Sticken. 467. Verfahren Segelleinwand und Leder wasserdicht zu machen; von Henry Jennings. 468.

Polytechnisches Journal.

Zweiunddreißigster Jahrgang.

Erstes Heft.

I.

Mittheilungen aus meinem Leben und Wirken als Maschinenbauer; von Dr. Ernst Alban in Plau.

Mit Abbildungen auf Tab. I, II und III.

G. Fortsetzung meiner Abhandlung, betitelt: Beobachtungen über einige Dampfschiffe neuester Zeit, gesammelt auf einer Reise, nebst Beschreibung und Abbildung einer größern Schiffsmaschine und ihrer Räder, nach meinem neuesten Principe gebaut.[1]

Ich komme nun zur Beschreibung eines größern Schiffes, mit Rädern von meiner hier am Plauer Dampfschiffe versuchten neuen Construction und einer Schiff- oder Marinemaschine mit meinen neuesten Verbesserungen ausgerüstet. Auf Tab. I. sieht man Abbildungen von beiden letzteren im Zusammenhange mit demjenigen Theile des Schiffes abgebildet, der von beiden in Anspruch genommen wird. Fig. 1 stellt einen perpendiculären Längsdurchschnitt dieses Schiffstheils mit der Maschine und dem Kessel, Fig. 2 einen perpendiculären Querschnitt desselben mit der Maschine und den Rädern, und Fig. 3 endlich eine Ansicht von einem der Räder nach Hinwegnahme des Räderkastens vor.

In Fig. 1 bezeichnet A den Kessel, B die Maschine; in Fig. 2 ist B die Maschine, C, C sind die Räder.

Was jeder gleich beim ersten Anblicke dieser Figuren bemerken dürfte, ist, daß Kessel und Maschine die Anwendung des von mir empfohlenen höhern Dampfdrucks andeuten. Dieß geht theils aus ihrer großen Einfachheit und Compendiösität hervor, theils aus dem Umstande, daß der Dampf-

[1] Polytechn. Journal Bd. CXVIII. S. 161 und 241.

Cylinder einen verhältnißmäßig sehr kleinen Durchmesser hat, und daß die Luftpumpe und die sie in Bewegung setzenden Organe ganz fehlen. Letzteres gilt aber nicht von dem Condensator. Dieser ist wirklich vorhanden, aber nach einem Principe construirt, welches ich schon in meinem Hauptwerke über Hochdruckmaschinen in einigen leichten Gründzügen angegeben habe, und später in einer eigenen Abhandlung ausführlich beschreiben werde. Dieser Condensator ist bei a (Fig. 2) in einem der Kohlenbehälter aufgestellt, und entbehrt, obgleich er ein gutes Vacuum herstellt, durchaus jeder Art Luftpumpe, erfordert daher von Seiten der Maschine keinerlei Opfer an Kraftaufwand. Da diese Maschine sich sehr bedeutend von derjenigen unterscheidet, die in dem hiesigen Dampfschiffe zum Betriebe meiner neuen Räder aufgestellt ist, namentlich durch mehr Einfachheit und Compendiösität, so will ich sie jetzt etwas näher beschreiben, und dieser Beschreibung einige Notizen über den Kessel und die Construction der hier in größerm Maaßstabe ausgeführten Räder hinzufügen.

Die Maschine ist, wie es bei Anwendung meiner Räder nothwendig wird, eine einfache, und hat im Ganzen die Form der Penn'schen Marinemaschinen mit schwingenden Cylindern.[2] Das Gestell derselben ist ganz dem dieser Maschinen ähnlich, nur sind hier Veränderungen in den Verhältnissen der einzelnen Theile desselben zu einander und zum Schiffe eingetreten, die durch die Anwendung der Maschine auf meine Räder bedingt werden. Die Maschine hat die Kraft von 140 bis 150 Pferden, einen Cylinder von 28 Zoll Durchmesser und einen Kolbenhub von 4 Fuß. Der Cylinder schwingt in seinem Mittel, und dreht sich mit seinen Schwingzapfen in Lagern, die mit hartem Holze in einer neuen eigenthümlichen, von der frühern (in diesem Journale Band CXIII Seite 244) beschriebenen, sehr verschiedenen Weise ausgefuttert sind. Der Dampf geht zur Maschine und blast aus derselben wieder aus durch die Schwingzapfen. In vorzüglichem Maaße Beachtung verdient gewiß

[2] Man wird mir nicht nachsagen können, daß ich hier Herrn Penn copire, man wird sich vielmehr erinnern, daß Marinemaschinen mit schwingenden Cylindern schon sehr lange meine Aufmerksamkeit erregten, und aus meinem Werke über Hochdruckmaschinen ersehen haben, daß ich bei Schreibung desselben schon damit zu gewissen Resultaten gekommen war. Dieß war aber zu einer Zeit, als Herr Penn noch keine Marinemaschinen mit schwingenden Cylindern gebaut hatte. Das einzige, was ich bei meinen Maschinen von Herrn Penn angenommen habe, ist sein Maschinengestell und dessen Verbindung mit dem Schiffe. Man kann aber auch nicht sagen, daß er ein solches neu erfunden habe; denn es bestanden schon Gestelle von dieser Einrichtung, d. h. in Verbindung mit den Deckbalken gebaut, an andern Marinemaschinen mit directer Wirkung.

die eigenthümliche Steuerung der Maschine, die einentheils so eingerichtet ist, daß sie den Dampfdruck von der obern Schieberfläche fast ganz entfernt, anderntheils die Bewegung der Schieber auf eine Weise vermittelt, daß an der Maschine in jedem Augenblick und ohne nothwendige Beobachtung besonderer Maaßregeln, auch ohne irgend eine Geschicklichkeit von Seiten des Maschinenmeisters, durch die Bewegung eines einfachen Hebels mit der Hand, eine Vor- und Rückwärtsbewegung oder ein Stillstand derselben bewirkt, und ihr jede beliebige Cylinderfüllung mit Dampf gegeben werden kann, und dieß alles ohne Excentrica und ohne alle jene künstlichen und zum Theil wandelbaren Apparate, die Herr Penn bei seinen Marinemaschinen mit schwingenden Cylindern in Anwendung bringt, und deren Handhabung besondere Aufmerksamkeit und Geschicklichkeit von Seiten des Maschinenmeisters erfordert.

Der Kessel ist ein solcher, als ich in diesem Journale, Band CXII Seite 170 beschrieben und abgebildet habe. Auf demselben steht ein trichterförmiges, unten viereckiges und sich an die Recipienten und Herzen des Kessels anlegendes Rohr, welches oben rund zuläuft und in den Schornstein übergeht. Dem Kessel ist noch ein horizontal an der Decke des Maschinenraumes liegender Separator zugestellt, in den die Dämpfe übertreten, bevor sie in die Maschine strömen, und hier noch von dem Wasser befreit werden, welches bei starken Bewegungen des Schiffse twa durch starkes Schwanken der Wassermasse in den Recipienten, in das Dampfrohr überkochen sollte.[3] Durch ein unten am Separator angebrachtes Rohr wird dasselbe in einen der Recipienten wieder zurückgeleitet. Es ist ein solcher Separator bei gutem Wetter und ruhiger See zwar nicht unumgänglich nothwendig, aber gewiß eine sehr löbliche Einrichtung, wenn es sehr stark wehet oder stürmt, und die Schwankungen des Schiffes sehr bedeutend werden. Man vergleiche nun Fig. 1. In derselben ist A der Kessel, b die gußeiserne Umfassung, worauf er steht, c ist eine der Seitenkammern, d ein Rohr, welches den inneren

[3] Vielleicht dürfte die Separation des Wassers vom Dampfe am sichersten durch einen senkrecht stehenden Separator bewirkt werden. In diesen müßten die Dämpfe mehr am obern Theile eintreten, wo dann das Wasser auf den Boden desselben fallen würde, von wo es durch ein Rohr in den Kessel zurückkehren müßte. Um dieses möglich zu machen, könnte der Separator zum Theil über dem Decke des Schiffes stehen, und eine solche Stellung desselben dürfte durchaus keine Schwierigkeiten haben. Man könnte den über dem Decke hervorragenden Theil desselben, und die zu ihm gehenden und von ihm kommenden Röhren dann, um sie vor der Berührung der Luft zu schützen, mit einer Holzfütterung umgeben.

Raum der Kammer c mit dem äußersten Recipienten e (es sind 6 Recipienten vorhanden) in Verbindung setzt, und den in der Kammer entwickelten Dampf in ihn übertreten läßt, und Wasser in dieselbe zurückführt; f ist der Trichter, g der Schornstein, in den er übergeht (beide sind von Blech zusammengenietet), h eine Thür im Trichter, um hineinsteigen zu können und den Schornstein zu reinigen. i ist das Dampfrohr, welches die entwickelten Dämpfe aus einem der mittelsten Recipienten in den Separator k überführt; l das kurze Rohr, welches das im Separator abgeschiedene Wasser in einen der Recipienten zurückführt; m ein Rohr mit 1 oder zwei Sicherheitsventilen, die auf dem Decke in einem eisernen Kasten o liegen, von welchem der aus demselben ausgetretene Dampf durch das Rohr n in die freie Luft geführt wird; p und q sind zwei Abzapf- oder Ausblasehähne, deren einer (q) von der Kammer c, der andere p von dem hintern Herzen das Wasser ableitet, und durch den Schiffsboden ins Meer, oder überhaupt in das unter dem Schiffe befindliche Wasser treten läßt. Was den Separator anlangt, so ist er ein cylindrisches Gefäß von 18 bis 24 Zoll Durchmesser, von starkem Eisenblech zusammengenietet, circa 12 bis 13 Fuß lang, und auf beiden Enden mit starken gußeisernen Deckeln verschlossen. Bei der Anordnung des in ihn tretenden Dampfrohrs hat man dahin zu sehen, daß dieses immer von einem der mittlern Recipienten komme, sowie bei dem zur Maschine führenden Rohre, daß es ganz vom Ende des Recipienten, möglichst weit von dem äußersten und zwar von dem obersten Theile eines der mittlern Recipienten austrete; weßhalb, wird nicht schwer zu errathen seyn. Der Kessel enthält gegen 500 zwei Zoll im Durchmesser haltende eiserne Siederöhren.

Diese Darstellung des Kessels dürfte vollkommen genügen, um bei Zuhülfnahme seiner in diesem Journale [4] gegebenen ausführlichen Beschreibung seine eigenthümliche Construction vollkommen beurtheilen zu können. Ich schweige daher hier davon und gehe wieder zur Maschine zurück, die einer speciellern Beschreibung bedarf, da ich oben nur leichte Andeutungen davon gegeben habe. Man sieht sie auf Tab. II. in Fig. 1 in einem größern Maaßstabe dargestellt.

a ist hier einer der großen gußeisernen Lagerträger, von denen zwei Tab. I. Fig. 1, a und b vorhanden, und beide in der nothwendigen Entfernung an zwei sehr starke Deckbalken Tab. I, Fig. 1 und Tab. II, Fig. 1, c und d angeschroben sind. Zu diesem Zwecke haben sie breite

[4] Band CXII Seite 170.

Lappen e und f, mit denen sie sowohl an den untern als Seitenflächen dieser Balken mit großen Flächen anliegen, und durch starke Bolzen g und h mit ihnen fest verbunden sind.[5] Jeder Lagerträger enthält in der Mitte das große Lager i für die Kurbel- oder Wasserradwelle seiner Seite, dessen Form aus der Figur völlig deutlich wird. Noch zur mehreren Befestigung beider Lagerträger untereinander und zur Beförderung der richtigen und sichern Stellung der Achsen der großen Wellen, dienen zwei starke eiserne Riegel k und l, die durch die an die Träger angegossenen stärkern Oehre m und n reichen und hier festgeschraubt sind. Auf Tab. II, Fig. 2, sieht man bei l eines derselben von der vordern Seite der Maschine aus. An die untere Fläche der Lagerträger sind zu beiden Seiten zwei nach unten hervorragende cylindrische Ansätze o und p angegossen, in welche die geschmiedet eisernen Gestellsäulen mit ihrem obern Ende eingesetzt, und durch Keile q und r befestigt sind. Unten stehen diese Säulen auf der Grundplatte s. Sie reichen hier zugleich durch zwei Ansätze t und u durch, welche die Grundplatte der Lagerböcke für die Schwingzapfen des Dampf-Cylinders zu beiden Seiten verstärken und an selbige angegossen sind, und werden jede unter der Grundplatte durch Keile v und w (Tab. II, Fig. 1) befestigt. Die Lagerböcke für die Schwingzapfen sind auf diese Weise sehr sicher gestellt, und so mit den obern Lagerträgern in Verbindung gesetzt, daß die Kraft der Maschine ganz innerhalb ihrer Gränzen arbeitet, folglich auf den Schiffsboden wenig nachtheilig einwirken kann.[6] Um die Lagerböcke selbst noch fester an die Grundplatte anzuziehen, dienen theils diejenigen Bolzen x und y, welche zum Zwecke des Anziehens ihres Deckels dienen und mit durch die Grundplatte dringen, theils noch zwei besondere Bolzen z und 1 die von unten durch die Grundplatte in den Körper der Lagerböcke fest eingeschroben sind. Die Grundplatte 5 hat an ihrem vordern und hintern Theile noch eine hohe aufstehende Rippe 2, die sich an die Grundplatte der Lagerböcke für die Schwingzapfen und an die Ansätze t und u anschließen, und so eine Art Sockel am untern Theile der

---

[5] Damit diese Lappen um so sicherer mit den Deckbalken verbunden werden, kann man starke gußeiserne Platten an diese befestigen, die eine solche Ausdehnung haben, daß jede Platte immer beide Lagerträger aufnimmt, und sie zugleich untereinander vereinigt. Es dürfte diese Einrichtung vielleicht eben so sicher ihren Zweck, d. h. eine recht zuverlässige Fixirung der Lagerträger mit dem Deckbalken und untereinander, erfüllen, als der Guß beider Lagerträger in Einem Stücke in Form eines zwischen den Deckbalken eingeschobenen großen und starken Rahmens.

[6] Dieß wird sie überhaupt schon nicht in dem Maaße, als die gewöhnlichen doppelten Marinemaschinen von niederm Drucke, die bei gleicher Kraft ein 3 bis 4mal so großes Gewicht haben als meine Maschinen.

Maschine bilden, der die Grundplatte sehr verstärkt, und dem ganzen Säulengestell ein besseres Ansehen gibt.

Was die Lagerung der Schwingzapfen betrifft, so habe ich sie, wie man aus diesem Journale Band CXIII Seite 243 weiß, schon seit 9 Jahren mit großem Glücke mit Holz, und zwar mit hartem in Oel getränktem und vor Hirn stehendem Holze besorgt. Man weiß aus der angegebenen Stelle, daß solche hölzerne Fütterungen mit sehr wenig Friction arbeiten, und, wenn sie mit Talg geschmiert werden, eine sehr lange Zeit aushalten, ohne irgend eine Abnutzung zu zeigen. Ich habe Maschinen von 20 bis 24 Pferdekräften mit solchen Holzlagern gebaut, die nun schon 6, 7 und 9 Jahre arbeiten, ohne irgend einer Reparatur bedurft zu haben, und in denen noch die feinen Feilstriche in den Lagern bemerkbar sind, die beim ersten Einpassen der Schwingzapfen theilweise darin gemacht wurden. Da sie vor Hirn stehen, vertragen sie auch jeden Druck, und nie habe ich irgend eine Nachgiebigkeit an denselben entdecken können. Ich nahm früher in Oel getränktes recht trockenes Weißbuchenholz dazu, jetzt habe ich Pockholz versucht. [7]

In der angeführten Stelle des polytechnischen Journals habe ich diejenige Einrichtung dieser Lager mit ihren gußeisernen Böcken angegeben, die ich bisher anwandte. Sie ist aber complicirt und macht viel Arbeit bei der Anfertigung. Jetzt führe ich sie in einer andern viel leichter anzufertigenden Weise aus, wobei bedeutend viel Holz gespart, und eine gefälligere Form der Lagerböcke, sowie auch ein geringerer Umfang derselben erzielt wird.

Ich nehme nämlich einen gußeisernen Lagerbock von ziemlich gewöhnlicher Form mit stark hervorstehenden und sehr breiten seitlichen Vorsprüngen, Tab. II, Fig. 1 und 14, die sonst gewöhnlich von den Rothgußpfannen gebildet werden, hier aber auch von Gußeisen ange-

---

[7] Dieser Versuch mit Pockholz, den ich an der Revalenser Maschine angestellt habe, führte bei der Ingangsetzung der Maschine auf einige kleine Schwierigkeiten. Es zeigte sich nämlich, daß bei dem Heißwerden der Pockholzlager eine große Menge steifen Harzes (die resina guajaci) heraus quoll, und die Reibung der Zapfen sehr vermehrte. Ich half dem Uebel dadurch ab, daß ich dem Talg, womit ich die Lager schmierte, etwas Terpenthinöl zusetzte. Der abfließende Talg zeigte sich darnach mit weniger Harz vermischt, und in gehöriger Schlüpfrigkeit (selbst bei seiner spätern Erkaltung), um eine gehörige Lubrificirung der Zapfen zu garantiren, auch erschien die Holzfläche schön polirt. Eine längere Anwendung dieser Schmiere dürfte das aus dem Holz ausquellende Harz bald ganz auswaschen. Herr Bialon in Berlin, der in seiner kleinen nach meinem Principe gebauten Maschine von 4 Pferdekräften auch Pockholzlager angewandt hat, versichert mich keinerlei ähnliche bedenkliche Zufälle an den Lagern bemerkt zu haben.

gossen sind. Nachdem ich die Lagerböcke mit ihren Deckeln zusammengepaßt, und die beide Theile verbindenden Schrauben angezogen habe, befestige ich sie an die Planscheibe der Drehbank, und drehe beide Theile, Deckel und Bock in derjenigen Weise aus, wie ich es in Fig. 3, Tab. III, die den Bock nach abgenommenem Deckel von oben vorstellt, und im Durchschnitte bei a, a angedeutet habe. Dann verleime ich einen Ring von dem anzuwendenden Holze (vor dem Inölträuken desselben), worin alle Holzfasern in der in der Zeichnung Fig. 2 Tab. III. bei b angegebenen Richtung stehen, befestige ihn an die Planscheibe, und gebe ihm genau die eben erwähnte Durchschnittsfläche des in den gußeisernen Lagerbock gedrehten Falzes. Ist dieß geschehen, so schneide ich den Ring in zwei Hälften, und treibe die eine Hälfte in den Falz des Bockes, die andere in den des Deckels ein. Ob dieß im Ganzen oder in einzelnen Stücken geschehe, ist gleich. Es wird so eine hölzerne Lagerung um die Schwingzapfen gebildet, die sehr fest und haltbar ist, die aber so viel (etwa $\frac{1}{8}$ Zoll) vor dem Falz des gußeisernen Lagers vorstehen muß, daß die Schwingzapfen das gußeiserne Lager nicht berühren. Ist ein solches hölzernes Lager bis an das Eisen des Lagerbockes ausgelaufen, worüber nach meinen bisherigen Erfahrungen leicht 10 bis 12 Jahre und mehr hingehen dürften, so kann man mit leichter Mühe einen neuen hölzernen Ring eintreiben, nachdem man den alten herausgenommen hat. Hätte man hinsichtlich des Eintreibens der beiden Ringhälften einige Bedenklichkeiten, so kann man auch einen der Vorsprünge der Lager oder beide für sich lassen, und ihn oder beide, wie in Fig. 4 dargestellt ist, durch Bolzen an den Lagerbock anziehen. Ein Theil des Falzes für die Aufnahme des Holzes wird dann durch diese Vorsprünge, die man des bessern Aussehens wegen von Rothguß anfertigen kann, gebildet. Bei dieser Einrichtung hat die Einsetzung und Auswechselung der hölzernen Ringe nicht die mindesten Schwierigkeiten.

In diesen Lagerböcken drehen sich nun die Schwingzapfen des Dampfcylinders, die wenigstens 10 Zoll Durchmesser haben, und deren Reibungsfläche in minimo 12 Zoll breit seyn muß, damit, was der Lagerung der Schwingzapfen an Härte abgeht, durch eine ausgedehntere Reibungsfläche ersetzt werde. Die Reibung der Schwingzapfen in dem Holze der Lagerböcke ist übrigens so gering, daß es auf etwas mehr oder weniger Reibungsfläche an beiden Zapfen gar nicht ankommt.

Die in die Schwingzapfen und aus denselben führenden Canäle haben hier gegen 6 Zoll Durchmesser. Auswärts von den Lagern enthalten die Schwingzapfen einen stärker angegossenen cylindrischen

Theil, in welchem die Stopfbüchsen für die Dichtung des Dampf- und Exhaustionsrohres angebracht sind. Man sieht sie in Fig. 2, Tab. I, sehr deutlich bei 3 und 4 abgebildet, und sie sind von ganz gewöhnlicher Construction.

Der Dampfcylinder 5, Fig. 1, ist ganz gewöhnlich construirt, und auf seiner äußern Fläche polirt, um das Ausstrahlen von Wärme aus seinen Wänden möglichst zu verhüten. Die Stopfbüchse 6 für die Kolbenstange 7 ist etwas hoch, um darin möglichst viel Leitung für letztere zu erhalten, die Kolbenstange selbst aber oben im Verbindungsstücke 8 durch einen Keil, Tab. I Fig. 2 und 9 befestigt, welches Stück die Bewegung der Kolbenstange auf die Kurbeln der Kurbelwelle 10 überträgt, und ganz so gebaut ist, wie ich es in meinen frühern Abhandlungen über meine Hochdruckmaschine beschrieben und abgebildet habe. Der Theil der Schwingzapfen, der sich an den Cylinder anlegt, ist viereckig. Es ist diese Anordnung getroffen, um die Anlage der zu und von der Steuerungsbüchse zurückführenden Verbindungsröhren dieser Büchse an die Schwingzapfen zu begünstigen. Diese Verbindungsröhren lassen sich nämlich mit ihren Schraubenkränzen so besser befestigen. Bei 11 und 12, Fig. 2, Tab. I, sieht man diese Verbindungsröhren mit ihren Schraubenkränzen. Wir kommen später wieder auf dieselben zurück, und werden dann ausführlicher ihre Beschreibung geben. Ihre Durchschnittsfläche ist viereckig, um so möglichst viel Durchgangsöffnung für die Dämpfe zu gewinnen. Da wo der viereckige Theil der Schwingzapfen sich an den Cylinder anlegt, ist dieser stärker gegossen, wie man in Tab. II, Fig. 1 und 2 bei 13 sieht. Es ist dieß zur mehreren Sicherheit angeordnet, damit man gewiß überzeugt seyn könne, daß der Zapfen hier recht fest hafte und nicht abbreche. Bei 13′ sieht man ein starkes Gewicht an diesen stärkern Theil des Cylinders befestigt, welches den Zweck hat, der auf der andern Seite des Cylinders angebrachten Steuerungsbüchse mit ihren Canälen, dem Steuerungshebel ꝛc. einigermaßen zum Gegengewichte zu dienen.

Die Steuerungsbüchse 14 (Tab I Fig. 1, Tab. II Fig. 1 und 2) mit den von derselben, und zwar über und unter den Kolben führenden Canälen 15 und 16 ist aus einem Stücke gegossen, und wird an den Cylinder in derjenigen Weise angeschraubt, wie man es in der Figur bemerken wird. Bei der Dichtungsstelle greifen oben und unten an die Canäle angegossene Lappen über die Schraubenkränze des Cylinders, um theils den Canälen jedes Verschieben nach oben oder unten unmöglich zu machen, theils die Lage der zwischen beiden Dichtungs-

flächen angewandten Bleidichtung (Rollblei) gehörig zu sichern, und vor zu starkem Ausflatschen nach außen zu bewahren. Man sieht diese Einrichtung in Tab. II. Fig. 2 am deutlichsten an der bezeichneten Verbindungsstelle, und zwar bei 17 und 18 dargestellt, daher ich darauf verweise.

Ich komme nun zu der neuen Steuerung der Maschine, bei der ich so ausführlich als möglich seyn will, weil sie wohl diejenige Einrichtung an meiner Maschine ist, die das meiste Interesse erregen, und in der mein Verdienst um die Marinemaschine vielleicht am meisten hervortreten dürfte, wenn man mir überhaupt darin etwas zugestehen will.

Ich habe oben schon oberflächlich angedeutet, daß meine neuen Verbesserungen an der Steuerung nicht allein diejenigen Apparate meiner Marinemaschine betreffen, die zur Bewegung der Schieber dienen, sondern auch die Schieber selbst, indem der mir vorgeschwebte Zweck nur durch geeignete Verbesserungen an beiden erreicht werden konnte. Es soll hier nicht allein ohne alle Excentrica, durch eine sehr einfache Einrichtung die nothwendige Hin- und Herbewegung der Schieber bewirkt, und diese nach Beschaffenheit der Umstände allenfalls auch mit der Hand des Maschinenmeisters (z. B. bei Anwärmung der Maschine) in Bewegung gesetzt, sondern auch zu jeder Zeit ein Stillstand und eine umgekehrte Bewegung derselben möglich gemacht, endlich aber auch zu gleicher Zeit eine verschiedene Füllung des Dampfcylinders mit Dampf erzielt werden können. Ich habe früher schon bemerkt, daß meine Steuerung alle diese verschiedenen Zwecke auf eine höchst einfache Weise erfüllt, und zwar vermittelst Bewegung eines einzigen starken Hebels, der eine eben so einfache als kunstlose, starke und dauerhafte Vorrichtung in Thätigkeit setzt, die je nach ihren verschiedenen Stellungen die angegebenen Zwecke eben so sicher als schnell erreicht, wenn die Schiebervorrichtung am Cylinder nach meiner Vorschrift gebaut ist. Diese bezweckt bei Anwendung von höherem Dampfdrucke in der Maschine zugleich ein Aufheben des Dampfdruckes auf die obere Schieberfläche, wodurch die Bewegung der Schieber nicht allein sehr erleichtert, sondern auch ihre Abnutzung bedeutend verzögert wird.

Ich will nun zuerst die Einrichtung der Schieber beschreiben, und kann darin insofern kurz seyn, als das Wesentliche ihrer veränderten Einrichtung sehr einfach, und daher leicht verständlich zu machen ist. In Fig. 2 Tab. II, sieht man eine solche Schiebersteuerung, und zwar in Verbindung mit dem Dampfcylinder in perpendiculärem Durchschnitte durch die Mitte der Schieberbüchse und des Cylinders, und der

von ihr zu diesem führenden Dampfcanäle. In Fig. 10 ist sie besonders, und zwar in horizontalem Querdurchschnitte (gleichfalls durch die Mitte des Cylinders und der Büchse genommen), und endlich in Fig. 7 in der äußern vordern Ansicht, die Schieberbüchse geöffnet, d. h. der obere Deckel von ihr genommen, vorgestellt. In allen drei Figuren sind gleiche Gegenstände mit gleichen Buchstaben und Zahlen bezeichnet.

In Fig. 2 sieht man in 14 die eigentliche Schieberbüchse mit dem Wechsel- und Abschlußschieber, bei 15 und 16 die über und unter den Kolben des Dampfcylinders führenden Dampfcanäle, bei 19 den Exhaustionscanal, alle drei Theile mit ihren in sie führenden Oeffnungen der Grundplatte der Büchse.

In 14 ist 20 der Wechselschieber, 21 die mittlere halbrunde Aushöhlung, die immer eine der beiden in die Canäle 15 und 16 führenden Dampföffnungen der Grundplatte mit der Exhaustionsöffnung verbindet; 22 und 23 sind aber die Dampfcanäle in dem Schieber 20, die wechselsweise die Dämpfe aus der Büchse in die Dampföffnungen der Grundplatte führen. Sie sind oben aber nur halb so breit als unten, und werden hier wechselsweise durch den Abschlußschieber 24 gedeckt, der auf der obern Fläche des Schiebers arbeitet. Statt der in meiner letzten Abhandlung über meine neuesten Verbesserungen der Hochdruckmaschine (man sehe dieses Journal, Bd. CXIII S. 325) beschriebenen, und von Cavé in Paris patentirten Vorrichtung, die den Abschlußschieber in den gemessenen Zeitmomenten über die oberen Oeffnungen der Dampfcanäle 22 und 23 zu rücken bezweckt, ist hier auf beiden Enden ein Stiel 24 und 25 in den Abschlußschieber eingeschroben, der oben einen viereckigen verstählten und abgehärteten Kopf hat. Diese Stiele stoßen mit ihren Köpfen 26 und 27 gegen die Schieberbüchsenwand, wenn der Abschlußschieber, wie es anfangs geschieht, mit dem Wechselschieber sich fortbewegt, und arretiren denselben in diesem Momente. Eine Folge davon ist, daß er dann über die Dampfcanäle 22 und 23 desselben tritt. Ob diese Stiele früher oder später gegen die Büchsenwand stoßen und den Schieber arretiren, wird von der Größe des Wechselschieberzuges abhängen. Dieser kann hinsichtlich seiner Länge aber durch die später zu beschreibende Vorrichtung mannichfach verändert werden, wobei die Einrichtung der Oeffnungen in der Grundplatte der Büchse, und der Canäle und Oeffnungen im Wechselschieber so angeordnet ist, daß immer ein gehöriger Wechsel der Oeffnungen und der Verbindung der verschiedenen Canäle bleibt, der Zu- und Abfluß der Dämpfe zum

und vom Cylinder also völlig regelmäßig erhalten wird. In der Zeichnung ist die Stellung und Größe dieser verschiedenen Oeffnungen und Canäle so eingerichtet, daß der Schieberzug von 2½ Zoll bis zu 6 Zoll Länge wechseln kann, ohne daß dem regelmäßigen Zu- und Abflusse der Dämpfe im Cylinder irgend ein erheblicher Abbruch geschieht, daß namentlich die verschiedenen Oeffnungen keine namhafte und schädliche Deckung erleiden, und das Strömen der Dämpfe durch dieselben erheblich gehemmt wird. Diese Zeichnung gilt daher als Normalmaaß für die Verhältnisse dieser Oeffnungen und Canäle zu einander, und es ist, wenn Größenverschiedenheiten durch die Kraft und Größe der Maschine bedingt werden, nur ein anderer entsprechender Maaßstab zu der Zeichnung anzufertigen. Daß auf die Richtigkeit eines solchen Verhältnisses viel ankomme, dürfte in die Augen springen, daher ich nicht Aufmerksamkeit genug dafür empfehlen kann.

Der Wechselschieber 20 wird von einem eisernen Rahmen umfaßt, der an seinem obern etwas stärkern Theile den Schieberstiel 29 eingeschroben enthält, welcher durch die Stopfbüchse 30 beweglich dampfdicht durchgeht, und von außen (ebenfalls beweglich) mit der Schieberbewegungsvorrichtung in Verbindung steht. Es verhält sich die Einrichtung ganz so, wie ich sie in meinem frühern Hauptwerke über Hochdruckdampfmaschinen und in meinen spätern in diesem Journale Band CXIII enthaltenen Abhandlungen, namentlich auf Seite 325, beschrieben habe.

Der Abschlußschieber 24 arbeitet bei dieser Steuerung in einem gedeckten Canale, zu dem auf beiden Seiten bei 31 und 32 die Dämpfe Zutritt haben. Dieser Canal wird dadurch gebildet, daß eine Platte 33 (s. Tab. II Fig. 1, die einen perpendiculären Querdurchschnitt des Wechselschiebers darstellt) mit zwei nach unten vorstehenden und an beiden äußern Seiten der Platte befindlichen Leisten an und über dem Wechselschieber befestigt ist, und sich an die beiden senkrecht stehenden Seitenwände desselben in solcher Weise anschließt, daß sie mit schwalbenschwanzähnlich gearbeiteten Fortsätzen über selbige greift. Durch einige kleine Schräubchen ist eine Verschiebung aus ihrer Stellung auf dem Schieber verhindert. Gegen die Platte reibt der Abschlußschieber 24 mit zwei starken und breiten Federn 34 und 35, die ihn theils auf dem Wechselschieber 20 niederdrücken, theils so viel Reibung an der Platte verursachen, daß der Schieber in seiner senkrechten Lage erhalten wird, ohne durch sein Gewicht seine jedesmalige Stellung verändern zu können. Die Platte 33 hat auf ihrer obern Fläche und um ihren äußern Rand herum einen tiefen Falz 36, in welchen der Vor-

sprung der obersten Platte 37 eingreift. Die oberste Platte 38 reibt gegen den wohlgeebneten Deckel 39 der Schieberbüchse dampfdicht, und dient dazu, den Dampfdruck von der obern Fläche der ganzen Schiebervorrichtung abzuhalten. Sie reibt nicht mit ihrer ganzen Fläche gegen den Deckel, sondern rund herum nur mit einer breiten aufstehenden Rippe. In Fig. 7 sieht man bei 40 die obere Fläche dieser Platte von oben mit der breiten Reibungsrippe.

Um diese oberste Platte 39 dampfdicht mit der Platte 33 Fig. 11, zu verbinden, wird in den oben bemerkten Falz 14 ein Ring von vulcanisirtem Kautschuk gelegt oder eine Liederung von Flachs[8] oder Filz gelegt, der zugleich ein elastisches Polster darstellt, um die auf dem Wechselschieber nothwendigen Druckfedern zu ersetzen, und demnach eine gewisse Nachgiebigkeit des Schiebers zwischen Grund- und Deckplatte der Schieberbüchse zu vermitteln.

Man hat verschiedene Vorrichtungen, sowohl in früherer als späterer Zeit vorgeschlagen, um den Dampfdruck auf die Schieber zu paralysiren, daß sie aber nicht in Gebrauch gekommen sind, ist ein schlechtes Zeichen ihrer Zweckmäßigkeit. Zuletzt hat Crampton in England noch ein Patent genommen auf eine nachgiebige Metalldichtung zwischen Wechselschieber und der obern Platte, die nach Art der Metallliederungen für Kolben eingerichtet ist, und die man angedeutet findet in diesem Journale, Bd. XIV S. 394 und Bd. XVI S. 409. Meine Einrichtung ist viel einfacher und gibt eine durchaus dampfdichte Verbindung, vorzüglich wenn eine Dichtung von vulcanisirtem Kautschuk zulässig ist.[9]

---

[8] Dieß müssen lose gesponnene Schnüre seyn. Bei Anwendung von Flachs oder Filz dürfte es sehr anzurathen seyn, den Falz in der Platte 33 etwas tiefer einzurichten, damit eine höhere Schicht für das Dichtungsmittel in Anwendung kommt und dieses elastischer ausfällt. Um die Liederung etwas nachschrauben zu können, würde es zweckmäßig seyn, nicht den Deckel der Steuerungsbüchse als Gegenplatte zu benutzen, wogegen die Platte reibt, sondern an demselben eine eigene durch Schrauben verstellbare Gegenplatte anzubringen. Später in diesem Journale mehr hievon, namentlich von der nothwendigen besondern Einrichtung solcher Stellschrauben.

[9] Manche englische Maschinenbauer, unter andern Penn, wenden auch bei ihren Steuerungen eine Hanfliederung an, um die obere gegen den Deckel reibende Platte elastisch dampfdicht mit dem Wechselschieber zu verbinden. Da die Einrichtung, deren Liederung sich nachschrauben läßt, gut und lobenswerth ist, so will ich sie in wenigen Worten, und zwar auf meine Schieber angewandt, beschreiben. Man vergleiche hier Fig. 1 Tab. III, die den Schieber mit dieser Vorrichtung im perpendiculären Querdurchschnitte vorstellt.

Die Platte 33 Tab. II, Fig. 11 (hier a), meines Wechselschiebers ist hier höher und inwendig hohl construirt, wie man bei b bemerken wird, damit er kein zu großes Gewicht annehme. Bei c steht rund herum ein Rand an derselben hervor. Ueber den Körper der Platte ist eine andere Platte d geschoben, deren Oeffnung ge-

Bei Maschinen mit niederm Drucke hat diese Vorrichtung wenig Werth. Der Dampfdruck auf die Schieber ist in denselben von zu geringem Belange, um irgend Aufmerksamkeit und Rücksicht zu verdienen. Ein anderes ist es jedoch bei hohem Drucke, und namentlich bei so hohem Drucke, als ich in meiner Maschine anwende. Meine Vorrichtung wird daher auch bei Locomotiven von sehr hohem Werthe seyn, und sie beseitigt ein Hinderniß für die Anwendung höher drückender Dämpfe, welches bisher in einer so unangenehmen Weise auftrat, daß es den Schiebersteuerungen solcher Maschinen fast das Verdammungsurtheil sprach, wenigstens ihrer Benutzung weit engere Gränzen vorschrieb, als wünschenswerth erschien, und das allgemeine Interesse erheischte.

Um etwa zwischen der obersten Platte 38 und Deckel der Büchse noch vorbeidringenden Dämpfen einen Ausweg zu verschaffen, ist im Deckel eine kleine Oeffnung angebracht, die mit einem nach unten umgebogenen kleinen Endrohr versehen ist, um zu verhüten, daß etwa hervordringendes Wasser an dem Büchsendeckel niederlaufe und diesen verunreinige. In Fig. 1 Tab. III sieht man bei l und m Oeffnung und Rohr.

Um die Steuerungsbüchse und ihre verschiedenen Canäle mit den Schwingzapfen des Cylinders gehörig zu verbinden, ist sie im Lichten breiter als der Wechselschieber. Man sieht diese Einrichtung in Fig. 7 sehr deutlich. Die zu beiden Seiten leer bleibenden Theile 43 und 44 der Grundfläche sind höher als der Boden, und dienen dem Schieber 20 zur seitlichen Führung. Um das Aufdichten des Wechselschiebers

---

nau über die äußern Ränder derselben paßt, und die sich an derselben auf und nieder schieben läßt. Sie hat in einer bestimmten Entfernung von dem Körper der Platte a rund herum einen aufstehenden Rand e, der, wenn die Platte d ganz auf die Platte a niedergelassen wird, mit dem obern Rande der letztern in einem Niveau liegt; der zwischen dem Körper der Platte a und dem aufstehenden Rande der Platte d bleibende Raum f wird nach oben durch einen Rahmen g ausgefüllt, der wie ein Stopfpfropfen in den bezeichneten Raum f eintritt, und mit seiner obern Fläche gegen den Schieberbüchsendeckel dampfdicht reibt. In den Raum f wird nun eine Hanfliederung gelegt, die, wenn sie genügend zusammengepreßt wird, den Rahmen g dampfdicht, d. h. in Absicht auf seine Stellung gegen die Platte a macht. Um diese Liederung in nöthigen Fällen nachziehen zu können, ist die Platte d durch die Stellschrauben h, h aufwärts zu drängen, wodurch die Liederung, und zwar durch den Theil i derselben, der hier einen beweglichen Stopfbüchsenboden bildet, zusammengepreßt, und der Rahmen stärker und dichter gegen den Schieberbüchsendeckel gedrängt wird. Die Stellschrauben sind so gestellt, daß sie allenfalls durch einen Schlüssel, der durch Oeffnungen im Deckel der Schieberbüchse gebracht werden kann, nachgezogen werden können. Die Oeffnungen im Deckel werden nach dem Nachschrauben vermittelst Schraubenpfropfen k wieder dicht verschlossen.

dadurch nicht zu erschweren, werden diese höhern Leisten der Grundfläche aufgeschraubt. Auf der rechten Seite sieht man in dieser höhern Leiste eine längliche Oeffnung 45. Diese führt die Dämpfe aus dem Boden der Büchse in den innern Raum derselben. Dieser Boden der Büchse ist zu dem Ende wie in Fig. 8 eingerichtet. Das Rohr 46 verbindet den Dampfeinströmungscanal für die Dämpfe mit dem Schwingzapfen 47, das Rohr 48 den Exhaustionscanal mit dem Schwingzapfen 49 der andern Seite. Damit sich die Schraubenkränze dieser Röhren an die Schwingzapfen gut anlegen, sind diese viereckig. Auf diese Weise ist eine große Symmetrie in diese Verbindung zwischen Steuerungsbüchse und beiden Schwingzapfen gebracht, die einen angenehmen Eindruck aufs Auge macht. Der Querschnitt der Röhren 46 und 48 ist viereckig.

Die über und unter den Kolben führenden Dampfcanäle 15 und 16, Fig. 2, mit der Schieberbüchsengrundfläche aus einem Stücke gegossen, werden oben und unten an den Cylinder angeschraubt. Diese Einrichtung ist zwar complicirter als wenn alle Dampfcanäle an den Cylinder angegossen wären, sie hat aber den Vortheil, daß man mit leichter Mühe die ganze Steuerung vom Cylinder abnehmen, nachsehen und repariren kann, ohne diesen zu rühren, auch hat sie bei Anfertigung dieser Theile manche große Bequemlichkeiten, und sichert sehr das Gelingen sowohl des Gusses der Steuerung als des Cylinders. Die Größe und Ausdehnung der Oeffnungen in der Grundplatte der Steuerungsbüchse habe ich in Fig. 7, und zwar punktirt, angegeben. Die Regel für ihre Größe ist in meinem Werke über Hochdruckmaschinen angegeben. In Fig. 9 sieht man den Wechselschieber, und zwar die auf der Grundplatte der Steuerungsbüchse reibende Fläche desselben mit der halbrunden Aushöhlung a und den beiden Dampfcanälen b und c. In Fig. 10 erscheint dieser Schieber von der Seite, und in Fig. 11 vom Ende. In letzterer Figur ist die Art der Verbindung der Platte 33 mit dem Körper des Wechselschiebers b sehr deutlich zu sehen. In beiden Figuren sind d, e, f und g die Ausschnitte, in welche sich der eiserne Bewegungsrahmen für den Schieber legt. In Fig. 12, 13 und 14 ist der Abschlußschieber besonders dargestellt, und zwar in Fig. 12 vom Ende angesehen, Fig. 13 von der Seite und Fig. 14 von oben.

(Die Fortsetzung folgt im nächsten Heft.)

II.

Shipton's nach einem neuen Princip construirte Dampfmaschine.

Aus dem London Journal of arts, Oct. 1850, S. 207.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Diese Dampfmaschine gehört zwar in die Classe derjenigen mit hin- und hergehender Bewegung, unterscheidet sich jedoch von der gewöhnlichen Dampfmaschine durch die Mittel, wodurch die rotirende Bewegung direct aus der geradlinigen hergeleitet wird. Das Princip der Krafterzeugung ist das nämliche wie bei der gewöhnlichen Dampfmaschine mit hin- und hergehender Bewegung, d. h. ein Kolben wird durch den Dampf in gerader Richtung in einem Cylinder oder einer Dampfkammer vorwärts getrieben. Diese Dampfkammer ist im vorliegenden Falle viereckig oder rectangulär, anstatt kreisrund. Der Kern der Erfindung ist „ein um seinen eigenen Durchmesser rotirendes Excentricum," also Kolben und Kurbel in einem Körper vereinigt, und dieser Körper enthält in sich selbst eine geradlinige und rotirende Bewegung zugleich.

Es stelle a in Fig. 35 die in ihrer wirksamsten Lage befindliche Kurbel einer gewöhnlichen Dampfmaschine, c die Umdrehungsachse vor; die ganze Kraft werde durch die Linie h fortgepflanzt, und zwar unter einem je nach der Länge der Verbindungsstange und der Kurbelstellung sich verändernden Winkel.

Der Erfinder ist nun der Ansicht, daß wenn man den Dampf direct auf die Kurbel wirken lassen könnte, dieses das einfachste Fortpflanzungsmittel der Bewegung wäre. Angenommen die Kurbel a schließe sich vollständig an die Seiten der Dampfkammer e, f; läßt man nun den Dampf nach der Richtung der Pfeile auf die obere Seite der Kurbel wirken, so wird die Kurbel sich in die Lage b bewegen; in dieser Lage wäre jedoch die Kurbel zu kurz, um die Dampfkammer auszufüllen, und folglich würde der Dampf bei d vorbeiströmen. Es wird daher nothwendig, die Form der Kurbel so zu verändern, daß sie bei jeder Lage den Raum zwischen e, f ausfüllen kann.

Als die geeignete Form bietet sich der Kreis g, g dar, durch welchen excentrisch die Achse c tritt. Dieser Kreis wird durch den Dampf in die punktirte Lage i getrieben, und da er ein Excentricum bildet, so

entsteht während dieses Forttreibens eine rotirende Bewegung; und so mit ist Kolben nebst Zugehör und Kurbel in einem Körper vereinigt. Angenommen, Achse und Kurbel seyen nicht vorhanden, und der Dampf wirke auf die Kreisscheibe g, so würde dieser kreisrunde Körper nur mit einer geradlinigen Bewegung fortgetrieben, und diese könnte nun auf die gewöhnliche Weise in eine rotirende Bewegung verwandelt werden. Es entsteht jetzt die Frage, ob die bei der gewöhnlichen Dampfmaschine vorkommende geradlinige und rotirende Bewegung, nicht vortheilhaft in einem Körper vereinigt werden kann.

Die Figuren 36 und 37 stellen die Maschine im Querschnitt und im Längendurchschnitt dar. a ist die Dampfkammer, welche die Stelle eines Dampfcylinders vertritt, und in der nachfolgenden Erläuterung auch so genannt werden soll. An diesen gußeisernen Cylinder ist eine Platte e befestigt, während eine andere Platte d in einer parallelen Vertiefung lose zwar, jedoch hinlänglich genau anschließend angebracht ist, um jede Dampfentweichung zu verhüten.

Die Platte d hat die Bestimmung, sich dem Kolben nach Maaßgabe seiner Abnützung anzuschließen, und läßt sich daher mittelst einer an ihrer Rückseite angebrachten Feder adjustiren. Sie entspricht überdieß einem andern Zweck; sollte nämlich Wasser in den Cylinder übergeführt werden, so drängt es diese Platte zurück, und strömt von der einen Seite des Kolbens nach der andern bis es entweicht.

Die kreisrunden Enden des Cylinders bleiben schwarz und unausgebohrt, da die Peripherie des Cylinders nur mit den beiden Platten d und e in Berührung kommt. Demnach fällt die langwierige und kostspielige Operation des Ausbohrens des Cylinders weg. Die Platten d und e, an welchen die Abnützung im Cylinder stattfindet, lassen sich zu jeder Zeit leicht abnehmen und ersetzen, da man nur die Seitenplatten l,l auf die Seite zu schieben braucht. Die Platten l, l sind eben gehobelte Flächen, an welchen die Enden des Kolbens hingleiten; sie sind mit eigenthümlich gestalteten Löchern oder Schlitzen versehen, durch welche die Achse c tritt.

Der Kolben b ist ein Excentricum, dessen Achse c durch Stangen f, f getragen wird, welche von den Lagern der Kurbelwelle p aus schwingen. Dieser Kolben ist an seiner Peripherie genau abgedreht, und in jedes Ende sind conische Lager gedreht, in welche die Metallringe k,k eingefügt sind. Letztere sind an einer Seite aufgeschnitten, und greifen über einander, um jede Dampfentweichung zu verhindern. Die Ringe können durch Schlitze in den Seitenplatten l,l adjustirt

werden, ohne daß es nöthig ist nur eine einzige Mutter loszuschrauben, und sind demnach leicht zugänglich.

Die Kurbeln g, g sind rechtwinkelig zu einander an der Achse c festgekeilt, und von der Mittellinie des Cylinders gleichweit entfernt; sie übertragen die Bewegung durch die Leitstangen h, h auf die unteren Kurbeln i, i der Hauptwelle. Die Stangen f, f oscilliren um einen an den Lagern j, j angebrachten Zapfen, wodurch eine sehr geringe Reibung veranlaßt wird. Ein Ventil n läßt den Dampf, wie bei der gewöhnlichen Dampfmaschine, durch die Dampfwege m, m abwechselnd über und unter den Kolben strömen. Dieses Ventil wird von einem an der Kurbelwelle p festgekeilten Excentricum q aus in Bewegung gesetzt. Der Cylinder wird an ein Gestell festgeschraubt, und die ganze Maschine steht auf einer Fundamentplatte, welche auf gewöhnliche Weise befestigt wird.

Die in dieser Maschine zusammentreffenden mechanischen Schwierigkeiten bestehen in der Dampfdichterhaltung des Kolbens und in der eigenthümlichen Abnützung, welche in der Peripherie und an den Enden des Kolbens stattfindet. Sollte eine Dampfentweichung stattfinden, so könnte diese offenbar an den Löchern an den Seitenplatten l, l leicht wahrgenommen werden. Die metallenen Liederungsringe k, k sind offen gegossen, und werden, nachdem die Fuge viereckig gefeilt worden ist, durch eine Schraube zusammengezogen. Von der Genauigkeit dieser Fuge hängt die Dampfdichtheit des Ringes ab.

Die Bewegung ist an den Kolbenenden eine elliptische, und da die Liederungsringe in keiner festen Verbindung mit den Kolben stehen, so können sie sich frei in ihren Lagern bewegen, und die eigenthümliche Bewegung in Ellipsen von allen möglichen Dimensionen dreht die Ringe allmählich in ihren Lagern herum, wodurch ein sehr wünschenswerther Zweck erreicht wird, daß nämlich nie zwei Flächen zweimal über die nämlichen Linien hinweggleiten. Auch die Peripherie des Kolbens hat eine schöne Abnützung, indem sie während der Rotation auf die Länge des Hubes an den Platten d, e auf- und niedergleitet.

III.

Erscheinung beim Entweichen des Dampfes durch das Schiele'sche Sicherheitsventil.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, August 1850, S. 112.

Mit einer Abbildung auf Tab. III.

Meine gegenwärtige Mittheilung ist durch eine neue und interessante Erscheinung veranlaßt. Wenn aus meinem Patent-Sicherheitsventil (beschrieben im polytechn. Journal Bd. CXII S. 331) Dampf austritt, so strömt er direct abwärts auf den Kessel, statt ringsum horizontal auszutreten, wie man es nach der Gestalt des Ventiles erwarten sollte. Hält man ein Brett horizontal über das Ventil, und nahe an dasselbe, so verursacht dieß ein regelmäßiges horizontales Ausblasen in sehr schönen Strahlen.

Nach meiner Ansicht liegt der Grund, weßhalb die Dampfstrahlen gegen den Kessel gerichtet sind, in einem theilweisen Vacuum, welches sich in der Nähe der Ventilmündung bildet. Die obere Luftschicht, welcher der Zutritt weniger erschwert ist als der unteren, drückt alsdann den Dampf in das unterhalb liegende Vacuum hinab.

Fig. 30 versinnlicht die Form des Ventiles, und zeigt, wie dasselbe frei auf dem austretenden Dampfe schweben kann, weil der Druck des Gewichtshebels auf einen Punkt zwischen der Führung des Ventiles fällt.

C. Schiele.

IV.

Blechlehre von C. F. Oechsle, Mechaniker in Pforzheim.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Die schon seit einer Reihe von Jahren in den hiesigen auf einer hohen Stufe stehenden Bijouteriefabriken gebräuchlichen Schraubenblechlehren hatten bisher einige Hauptmängel, deren Entfernung jedem Fabrikant erwünscht seyn mußte.

Die Hauptfehler waren:

1) eine zu starke Steigung des Schraubengewindes;

2) daß die Schraube unten auf einer ebenen Fläche, anstatt auf einer gewölbten aufstand, weßhalb bei etwas verbogenen Blechen nie eine genaue Messung möglich war;

3) daß die Schraube in ihrer Mutter, wenn sie durch den Gebrauch ausgelaufen war, nicht wieder mittelst einer Klemmschraube satt gehend gemacht werden konnte, und

4) daß das Messen vermittelst der Schraube zu sehr von der Willkür des Arbeiters abhieng, indem der ungeübte Arbeiter dieselbe leicht um 4 bis 6 Grade oder Hunderttheile des Zifferblattes zu fest anziehen konnte, durch welch letzteren Fehler hauptsächlich ein unrichtiges Messen der Bleche statt fand.

Ich glaube durch die nachfolgende Construction der Blechlehre genannte Fehler nun beseitigt zu haben.

Die Zeichnung entspricht der natürlichen Größe, und nur die besonders gezeichnete Schraube nebst dem Gesperr sind der Deutlichkeit wegen im vergrößerten Maaße gegeben.

Das messingene Stück a, Fig. 31, hat die Form einer Schraubenzwinge, wie sie die Tischler gebrauchen, durch deren oberen Theil die Mikrometerschraube b geht; auf der Schraube selbst sitzt der Zeiger d, welcher an der Schulter e einen festen Anschlag hat. c ist ein in 100 gleiche Theile getheiltes Zifferblatt, über welchem sich der Zeiger bewegt. Ueber der Schulter e ist bei f ein kurzes Viereck angebracht, dessen Ecken aber bei q, Fig. 33, weggedreht sind, so daß sich dort eine kurze runde Schulter bildet, während der übrige Theil des Schraubengriffes in den dünnen Stift k endigt. Auf dem Viereck f befindet sich die eine Hälfte eines sogenannten Breguet'schen Gesperres, genau so eingerichtet wie diejenigen an den Breguet'schen Uhrenschlüsseln, Fig. 34. Dieser Theil des Gesperres ist nur in verticaler Richtung beweglich und wird durch die kurze Spiralfeder f, welche sich in dem innen ausgedrehten Gesperr befindet, stets mit gleicher Kraft gegen den oberen Theil des Gesperres angedrückt. Die obere Hälfte des Gesperres g ist in horizontaler Richtung um die Achse k drehbar und mit einem messingenen Röhrchen, welches als Handgriff der Schraube dient, überzogen. Im Innern dieses Röhrchens befindet sich die Spiralfeder i,i, welche um die Achse k gewunden ist und oben bei k an der kleinen Mutter, sowie unten auf g aufsitzt und die obere Hälfte des Gesperres stets fest auf die Schulter q aufdrückt. Diese Schulter ist deßwegen angebracht, damit der Arbeiter den Griff der Schraube sammt dem Gesperr nicht unnöthig

herabdrücken und dadurch die Wirkung der Spiralfeder f hemmen kann. Aus demselben Grunde ist das Mütterchen oben bei k im Innern des Röhrchens und nicht außen angebracht.

Die Schraube l erfüllt zwei Zwecke: sie dient nämlich als erhabener Gegenpunkt für die Mikrometerschraube und als Correctionsschraube, wenn sich mit der Zeit der Zeiger nicht mehr genau auf 0 der Theilung einstellen sollte.

Die Schraube b hat eine Steigung von 0,5 Millimetern und geht in ihrer Mutter nur gerade so fest, daß sie durch das Gesperr mitgenommen wird, jedoch stille steht, sobald sie einen Widerstand findet, da alsdann der obere Theil des Gesperres leer herumgeht.

Soll nun ein Blech gemessen werden, so wird es auf der Schraube l aufgelegt und die Schraube b so weit herabgeschraubt, bis sie auf dem Bleche aufsitzt. Die Anzahl der Umgänge des Zeigers sowie der einzelnen Hunderttheile werden nun am Zifferblatte abgelesen, dessen einzelne Grade $^1/_{200}$ Millimeter entsprechen. Wollte der Arbeiter die Mikrometerschraube fester anziehen als nöthig ist, so geht der Handgriff derselben mit dem oberen Theile des Gesperres leer herum, weil die Zähne desselben nach der Richtung des Gewindes eingeschnitten sind. Die Schraube kann also nie fester angezogen werden, als die Reibung des Gesperres und der Widerstand der Spiralfeder f es gestatten. Der Druck der Mikrometerschraube muß folglich auf den zu messenden Gegenstand stets ein gleicher bleiben, man mag an dem Griffe der Schraube drehen so lange man will.

Um die Mikrometerschraube b, wenn sie durch den Gebrauch abgenutzt werden sollte, wieder in ihrem Gewinde satt gehend zu machen, ist die obere Hälfte des Stückes a von vorn aufgeschlitzt (bei n, Fig. 32 deutlicher sichtbar) und kann durch die querdurchgehende Schraube m corrigirt werden.

Das Zifferblatt c, c ist durch die Schraube o und den Stellstift p befestigt.

Der Preis dieser Blechlehre ist hier genommen 3 fl. 30 kr. oder 2 Thlr.

V.

Verbesserungen im Reinigen und Mahlen des Getreides, welche sich Joel Spiller, Ingenieur zu Battersea in Surrey, am 29. Januar 1850 patentiren ließ.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Oct. 1850, S. 214.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Meine Erfindung bezieht sich:

1) auf Verbesserungen an Maschinen zum Sieben des Getreides, um fremdartige Substanzen, kleine Körner, Samen u. s. w. von demselben zu trennen;

2) auf Verbesserungen an Maschinen zum Reinigen des Getreides;

3) auf zwei verbesserte Methoden einen beständigen Luftstrom während des Mahlens zwischen die Flächen der Mühlsteine zu treiben.

Fig. 9 stellt einen verbesserten Separator im Aufriß, Fig. 10 im Grundriß, Fig. 11 in der Endansicht und Fig. 12 im Querschnitte dar.

Die Figuren 13 und 14 sind zwei Endansichten desselben.

In sämmtlichen Figuren sind gleiche Buchstaben zur Bezeichnung gleicher Theile gewählt.

a ist das Gestell; b sind drei glatte Cylinder; c zwei Cylinder, welche schraubenförmig mit Draht umwickelt sind; d Lager für die Cylinder; e Arme, welche von den mittleren Lagern hervorragen; f Verbindungsstangen; g eine excentrische Spindel; h eine Kurbel zum Adjustiren der Cylinder; i Getriebe, um die Cylinder in Bewegung zu setzen; k hölzerne mit Haarbürsten besetzte Ausfüllstücke; m eine Schieberplatte nebst Schraube, um die Zuführung zu reguliren.

Alle fünf Cylinder haben gleichen Durchmesser, sind in gleichen Abständen parallel zu einander angeordnet, und die Räume zwischen ihnen, welche im vorliegenden Falle die Oeffnungen zum Sieben des Getreides bilden, lassen sich nach der Größe der Körner adjustiren. Diese Adjustirung wird durch die den Lagern d, Fig. 13, ertheilte Gestalt und Bewegung bewerkstelligt. Die Seiten der letzteren sind einander parallel, und ihre Enden sind Theile eines Kreises, dessen Durchmesser der Höhe der Querrinne gleich ist, welche in dem Ende des Gestells zur Aufnahme der genannten Lager angebracht ist.

Das mittlere Lager hat an der inneren Seite einen Hals, der breiter als das Lager ist, und genau in ein an dem Ende des Gestells befindliches Loch paßt, so daß dieses Lager sich dreht ohne den mittleren Cylinder zu bewegen. Die Spindel g hat einen excentrischen Bolzen an ihrem Ende, welcher durch die Stange f mit dem an dem mittleren Lager befindlichen Arm e verbunden ist, so daß, wenn man die Handhabe h durch einen Bogen von 180° bewegt, der Arm e und mit ihm alle Lager in die Fig. 14 dargestellte Lage gebracht werden. Wenn sich alle Theile in der Fig. 13 dargestellten Lage befinden, so sind die Cylinder genug geschlossen, um Getreide von der feinsten Sorte zu sieben; in der Fig. 14 dargestellten Lage aber sind die Cylinder gleichförmig offen und weit genug aus einander, um Getreide von der gröbsten Sorte zu sieben.

Das Oeffnen und Schließen der Cylinder verlangt, daß die Lager durch irgend eine elastische Kraft gegen einander gepreßt werden, und dieses wird durch die Theile l und die hinter ihnen befindlichen Spiralfedern bewerkstelligt. Fig. 12 ist ein Querschnitt des Gestells und der Cylinder. Die Holzstücke k haben den Zweck den Raum auszufüllen; sie enthalten eine Reihe Borsten, und bilden somit eine Art Liederung gegen die äußeren Cylinder, so daß in dieser Richtung kein Korn entweichen kann. Die fünf Cylinder werden mittelst Rädereingriffs alle nach der nämlichen Richtung und mit gleicher Geschwindigkeit umgetrieben.

Fig. 15 stellt eine andere Siebvorrichtung in der Frontansicht, Fig. 16 in der Seitenansicht dar. A ist eine mit runden Löchern durchbohrte Stahlplatte; B ist eine Platte von gleichem Material, die mit länglichen Löchern oder Schlitzen versehen ist, welche weit genug sind um die Samenkörner und ähnliche fremdartige Stoffe durchzulassen, die Weizenkörner jedoch zurückhalten. Fig. 17 zeigt die beiden Arten der Durchlöcherung der Platten. Die letzteren sind an ein Gestell C in einem Abstande von vier Zollen parallel zu einander befestigt. Das Gestell hängt an zwei Querstäben und vier leichten Gelenken D; an die Enden dieser Querstäbe sind zwei leichte Verbindungsstangen befestigt, welche dem Gestell eine hin- und hergehende Bewegung von ungefähr 400 Schlägen in einer Minute ertheilen. Das an dem oberen Ende aufgegebene Getreide fällt vermöge seiner Schwere herab und wird während des Falles mit beträchtlicher Kraft von einer durchlöcherten Platte zur andern geschleudert, so daß, während die vollen und guten Körner zwischen den Platten herabfallen, der Ausschuß durch die Platten geht und besonders gesammelt werden kann.

Ich komme nun zur Beschreibung meiner andern Methode, größere und kleinere fremdartige Stoffe gleichzeitig von dem Getreide zu trennen. Der betreffende Apparat ist Fig. 18 im Frontaufriß und Fig. 19 im Querschnitt dargestellt. An einer Spindel A, welche unter einer Neigung von ungefähr 1 Zoll auf 1 Fuß gegen die Horizontalebene geneigt ist, sind drei Reihen dünner Arme B angeordnet, die den hohlen Cylinder C tragen; die Verlängerungen der nämlichen Arme tragen noch einen andern hohlen Cylinder D. Diese beiden Cylinder bestehen aus dünnen Stahlplatten, welche auf die Fig. 20 dargestellte Weise durchlöchert sind. Der innere Cylinder ragt an dem unteren Enden ungefähr $4\frac{1}{2}$ Zoll über den äußeren hervor. An ihrem oberen Ende sind die Cylinder durch das Endstück E geschlossen, in dessen Mitte ein Loch von vier Zoll Durchmesser zur Einführung des Getreides gelassen ist. Die Maschine macht ungefähr 30 Umdrehungen in einer Minute. Das Korn tritt aus dem Rumpf durch das Loch F zuerst in den inneren Cylinder und wird in Folge der Rotation an der aufsteigenden Seite desselben, wie Fig. 19 zeigt, um einen Winkel von 45 bis 50 Graden gehoben. Die Löcher des inneren Cylinders gestatten dem Korn den Durchgang in den Raum zwischen beiden Cylindern, halten jedoch alle größeren Substanzen als das Korn zurück, und diese gelangen in Folge der geneigten Lage und Rotation der Cylinder bei G aus der Maschine. Der äußere Cylinder ist in ähnlicher Weise durchlöchert, doch sind die Löcher feiner, so daß alle Substanzen welche kleiner als das Korn sind, durch sie in den Rumpf H fallen können, während das zwischen beiden Cylindern sich hinabbewegende Getreide bei I aus der Maschine tritt, um dem nunmehr zu beschreibenden Reinigungsapparate übergeben zu werden.

Fig. 21 stellt zwei gußeiserne hohle Cylinder dar. Der äußere A ist an das Maschinengestell B befestigt, an seiner inneren Seite parallel zur Achse cannelirt oder gefurcht und durch die Endplatte C geschlossen. Der innere Cylinder D ist hohl, durch Endplatten geschlossen und mit Cannelirungen versehen, welche mit $1\frac{1}{2}$ auf 20 gegen die Achse geneigt sind. Dieser Cylinder rotirt innerhalb des äußeren und concentrisch mit ihm mit einer Geschwindigkeit von ungefähr 700 Umdrehungen in der Minute. Das Korn tritt bei F in den Apparat, wird in Folge der Centrifugalkraft zwischen den Cylindern herum und durch die Neigung der Cannelirungen vorwärtsgetrieben, bis es bei E aus der Maschine gelangt.

Die Figuren 22 und 23 stellen eine Reinigungsmaschine, in welcher die beschriebenen Verbesserungen vereinigt sind, in zwei Ansichten

dar. Die Maschine wird durch einen über die Rolle A am Ende der horizontalen Hauptachse geschlagenen Riemen in Bewegung gesetzt. B sind die gußeisernen gefurchten Reinigungscylinder. Eine an der Hauptachse befindliche Rolle C setzt eine andere Rolle D und diese den cylindrischen Separator E in Bewegung. Eine andere an der Hauptachse befindliche Rolle G theilt die Bewegung der Rolle und Achse H mit, welche vermittelst zweier Kurbeln und zweier Verbindungsstangen I den Separator J in schüttelnde Bewegung setzt.

An der Hauptachse befindet sich ferner der Ventilator K. Das zu reinigende Getreide tritt bei L in die Maschine und fällt direct auf die Cylinder, welche gerade weit genug auseinander gestellt sind, um den Durchgang des Getreides zu gestatten. Die Cylinder bewegen sich mit einer Geschwindigkeit von ungefähr 200 Umdrehungen in der Minute alle nach gleicher Richtung, und führen das Getreide frei zwischen sich fort; der Spiraldraht treibt zugleich alles, was größer als das Korn ist, die geneigte Ebene hinab und durch die an den Enden der Cylinder befindlichen weiten Räume, wo diese Substanzen durch die Ausgänge M abgeleitet werden. Der andere Ausgang N führt die besonders großen Getreidekörner zwischen eine kleine Abtheilung an den Enden der Cylinder. Die Zuführung wird mit Hülfe der Plattenschraube und Kurbel O regulirt. Das gesiebte Getreide gleitet die geneigte Ebene P hinab und gelangt durch die Oeffnung Q in den Reinigungsapparat B, den es an dem andern Ende bei S verläßt, um sofort seinen Weg durch den Separator J zu nehmen; bei U kommt es dann gereinigt zum Vorschein, während die kleinen Samenkörner und Unreinigkeiten durch die durchlöcherten Platten gesiebt werden und bei V davongehen. Der Ventilator K treibt durch den Separator einen Luftstrom, der vollends allen Staub und die leichteren Substanzen durch einen Canal aus dem Gebäude entfernt.

Will man den in Fig. 18 und 19 dargestellten doppelten Separator anbringen, so befestigt man diesen an der Stelle des Apparates E und entfernt den schüttelnden Separator. In diesem Falle liefert die Mündung S das gereinigte Getreide in einen einfachen Canal, durch welchen der Ventilator einen Luftstrom treibt, der den Staub u. s. w. wegweht und somit den Reinigungsproceß vervollständigt.

Fig. 24 stellt ein Paar Mühlsteine mit meiner verbesserten Methode Luft zwischen die Oberflächen der Steine zu treiben, im Durchschnitte dar. Fig. 25 ist ein Grundriß des Läufers. Der Läufer ist mit einer Anzahl Löcher von ungefähr $^5/_8$ Zoll Durchmesser durchbohrt,

die mindestens acht Zoll von dem Rande des Läuferauges und drei Zoll von dem Rande des Läufers entfernt sind. In der oberen Seite eines Gehäuses B, welches an der Rückseite des Läufers eine luftdichte Kammer bildet, befinden sich zwei Oeffnungen, in welche eine Röhre C in der Gestalt eines umgekehrten T paßt, deren verticaler Theil mit dem Mühleisen concentrisch ist. An dieser Röhre befinden sich drei Hervorragungen, welche, mit dem Läufer rotirend, dem Schuh die bekannte schüttelnde Bewegung ertheilen. Die Röhre C ist bei E luftdicht mit einer Röhre verbunden, welche sich in einer Stopfbüchse in dem Luftkasten F dreht. Dieser ist an den Rumpf befestigt und steht durch die Röhre G mit einem Gebläseapparat in Verbindung. Ein kurzes Rohr H ist in das Läuferauge eingefügt, um dem Korn die gehörige Leitung zu geben. Während nun die Mühlsteine in Thätigkeit sind, treibt das Gebläse einen Luftstrom durch die Röhre C in die Kammer an der hinteren Seite des Läufers, von wo sie durch die zahlreichen Löcher nach den reibenden Flächen der Steine gelangt, sich daselbst vertheilt, somit einen Theil der durch das Mahlen erzeugten Wärme absorbirt, und dadurch den Nutzeffect bedeutend erhöht.

Fig. 26 stellt eine andere Anordnung für den nämlichen Zweck im Durchschnitte dar. Fig. 27 ist ein Grundriß des Bodensteins; Fig. 28 ein Durchschnitt der Oeffnung, durch welche die Luft nach den Oberflächen der Steine getrieben wird. A ist der Bodenstein; B sind zehn längliche Büchsen, von ungefähr 9 Zoll Länge und $^5/_8$ Quadratzoll im Querschnitt. Diese Büchsen sind parallel zu den Mahlfurchen in die Fläche des Bodensteins eingesenkt, so daß ihre Enden $2^1/_2$ Zoll von der Zarge entfernt sind. Diese Büchsen, welche ich Luftlippen (air lips) nenne, haben längs einer ihrer Seiten einen ungefähr eine Linie breiten parallelen Schlitz. Die punktirten Linien C bezeichnen Löcher welche durch den Bodenstein gebohrt sind, und eine Communication zwischen den Luftlippen und der ringförmigen Kammer D herstellen. Letztere ist an der unteren Seite des Bodensteins luftdicht befestigt und communicirt durch die Röhre E mit dem Gebläseapparat. Während nun die Mühlsteine in Thätigkeit sind, treibt das Gebläse einen Luftstrom in die Ringkammer D, von da durch die Löcher C und durch die Luftlippen nach den mahlenden Flächen. Bei dieser Anordnung ist die Lage der Luftlippen so beschaffen, daß die Luft rechtwinkelig zu den Mahlfurchen austritt und das im Zermahlen begriffene Getreide gegen die geneigten Flächen der Furchen treibt und in abgekühltem Zustande dahin liefert, wo die stärkste Zermalmung stattfindet.

Fig. 29 ist der Durchschnitt eines Paares Mühlsteine, welcher mein Verfahren zeigt, einen Strom kalten Wassers unter den Bodenstein zu leiten. A ist eine wasserdicht mit dem Bodenstein verbundene gußeiserne Scheibe; B die Röhre welche kaltes Wasser aus einem Behälter oder einer Pumpe herbeileitet; C die Röhre welche das durch die Berührung mit dem Bodenstein erwärmte Wasser ableitet.

VI.

Mac Pherson's Apparat um das durch Einfrieren veranlaßte Zerspringen von Wasserleitungsröhren zu verhüten.

Aus dem Civil Engineer and Architect's Journal, Oct. 1850, S. 331.

Mit einer Abbildung auf Tab. III.

Dieser Apparat ist in Fig. 38 abgebildet, und wird durch die Ausdehnung des Wassers in dem Augenblicke, wo es dem Gefrieren nahe ist, in Thätigkeit versetzt.

A ist die Zuleitungsröhre, B ein doppeltwirkendes Ventil, C die Entleerungsröhre. Die Kupferröhre F enthält eine Flüssigkeit, welche dem Froste ausgesetzt ist; sie steht mit dem Fuße oder Ansatze D auf einer gußeisernen Platte. Wirkt die Kälte auf die Kupferröhre F, so dehnt sich das Wasser in derselben aus, wodurch der Kolben E gehoben wird, der dann das Ventil B von seinem Sitze hebt. Hierdurch wird die Verbindung mit der Entleerungs- oder Abzugsröhre C hergestellt, so daß das stehende Wasser aus der Röhre A' entweichen kann, wodurch dieselbe geleert wird. Das Ventil verschließt, wenn es gehoben ist, auch die Mündung der das Wasser zuführenden Röhre A, und sperrt also die Wasserleitung ab, während das in der aufrechten Röhre A' befindliche und dem Froste ausgesetzte Wasser abfließt. Läßt der Frost nach, so verschließt sich die Röhre C wieder, und das Wasser nimmt seinen Weg durch die Röhren A und A'.

VII.

Beschreibung einer neuen Anordnung für Spiegelteleskope, durch welche dem Beobachter große Bequemlichkeit zugeht; von James Nasmyth.

Aus dem Civil Engineer and Architect's Journal, Oct. 1850, S. 328.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Um die Beschreibung der neuen Anordnung denjenigen Lesern deutlicher zu machen, welche mit der Behandlung großer Spiegelteleskope nicht vertraut sind, schicken wir eine Erklärung der bisher angewendeten Teleskop-Systeme voraus.

Fig. 44 stellt das Newton'sche System dar, welches gewöhnlich für die größten und wichtigsten Instrumente angewandt wird. Aus dieser Skizze ist zu sehen, daß dem Beobachter das Object dann sichtbar wird, wenn er sein Auge an die Seite der Röhre, und zwar an dem von dem Spiegel S entferntesten Ende G bringt. Das Bild des Objectes kann nämlich deßhalb in dieser Richtung gesehen werden, weil in der Fernröhre selbst ein kleiner diagonal liegender Planspiegel D angebracht ist. Bei den Teleskopen dieser Construction befindet sich das Auge des Beobachters mehr an der Mündung der Fernröhre, wie dieß in Fig. 49 durch den auf einer Staffelei stehenden Mann angedeutet ist.

Deßhalb ist es nothwendig, daß der Beobachter seine Stellung beständig ändert, wenn er mit dem Teleskope der Bewegung desjenigen Sternes oder astronomischen Objectes, welches er zu betrachten beabsichtigt, folgen will. Bei Teleskopen von mittelmäßiger Größe mag dieß gerade nicht sehr unbequem seyn; wendet man aber sehr große und mächtige Instrumente dieser Art an, so findet man daß die Schwierigkeit, dem Oculare derselben zu folgen, während man ihre Lage ändert; um entweder ein und dasselbe Object festzuhalten, oder um das Instrument auf einen andern Stern einzustellen, sehr bedeutend ist; obgleich nun viele sehr gute Anordnungen vorgeschlagen wurden, um diese Schwierigkeit zu heben, so bestehen dennoch bei allen bisherigen Instrumenten so viele Uebelstände und Unbequemlichkeiten für den Beobachter, daß die Aufmerksamkeit des letztern in nicht geringem Grade in Anspruch genommen, und zwischen der Sorge um eigene Sicherheit und Bequemlichkeit und der wirklichen Beobachtung des Objectes getheilt wird.

Obgleich diese Uebelstände durch die in Fig. 45 abgebildete Gregorian'sche Anordnung, und die in Fig. 46 versinnlichte Cassegrain'sche Construction zum Theil verringert sind, bei welchen beiden, wie aus Fig. 50 zu sehen ist, der Beobachter das Object vom untern Ende der Röhre aus sieht, und obgleich der Beobachter nicht so oft hohe Leitern zu ersteigen hat, und deßhalb außer Furcht für seinen Körper seyn kann, was bei Fig. 49 nicht der Fall ist, so ist doch die beständige Aenderung seiner Stellung und die häufig durch Bücken, Knieen ꝛc. ungeschickte Lage des Körpers ein Grund, daß derselbe nicht diejenige Ruhe und Bequemlichkeit hat, welche für genaue Beobachtungen nothwendig ist, und welche die Betrachtung der am Himmel ausgestreuten Wunder angenehmer macht.

Die vielseitigen Erfahrungen, welche Hr. Nasmyth beim Gebrauch großer Teleskope machte, veranlaßten ihn eine Anordnung auszudenken, durch welche die genannten Uebelstände gänzlich beseitigt werden sollten.

Der optische Theil seiner Anordnung wird aus dem Durchschnitt Fig. 47 deutlich; durch die Vereinigung des Cassegrain'schen und Newton'schen Systems, indem der Strahlenkegel durch den kleinen Converspiegel C rückwärts reflectirt, und dann von dem kleinen diagonalen Planspiegel D aufgefangen wird, werden die Strahlen welche das Bild des Objectes geben, seitwärts durch den Schildzapfen G hindurch abgelenkt, in welch letzterm sich das Ocular befindet, durch welches in der That der Beobachter das Object sieht.

Dadurch daß man einen ähnlichen Zapfen T an der entgegengesetzten Seite der Röhre anbringt, und diese beiden Zapfen als Achse benützt, um welche das Instrument seine verticale Drehung macht, wird das Ocular G in die Mitte der Bewegung gebracht, so daß, wie groß auch die verticale Bewegung der Fernröhre seyn mag, das Auge des Beobachters seine Lage durchaus nicht zu verändern nöthig hat. Die Stellung des Auges in der Achse der Drehungszapfen bleibt für alle Höhenrichtungen des Instrumentes dieselbe, da es sich wirklich in der Mitte der Bewegung, d. h. da befindet wo die Bewegung Null ist.

Da aber das Teleskop sich auch horizontal bewegen muß, um einem Objecte im Azimuth folgen zu können, so ist noch zu wünschen, daß der Beobachter auch in dieser Beziehung seine Lage nicht zu verändern habe. Damit nun derselbe behaglich vor dem Ocular sitzen bleiben kann, während das Teleskop vertical oder horizontal bewegt

wird, so ist nichts weiter zu thun nöthig, als das ganze Instrument auf eine Drehscheibe zu stellen, auf welcher zugleich ein bequemer Sitz für den Beobachter angebracht ist. Auf welchen Punkt das Instrument nur immer eingestellt werden mag, so braucht bei der neuen Anordnung der Beobachter sich auf seinem bequemen Sitze nicht zu rühren. Da allgemein bekannt ist, wie leicht sehr schwere Maschinen, wie Eisenbahnwagen und Locomotiven, auf gehörig construirten Drehscheiben umgewendet werden können, und wie leicht eine schwer belastete Waage, die ins Gleichgewicht gestellt ist, in schwingende Bewegung versetzt werden kann, so wird man sich vorstellen können, daß der Beobachter ein Instrument, wie dasjenige von Nasmyth, ohne die geringste Anstrengung zu dirigiren und zu richten im Stande ist. Durch Handgriffe, welche dicht neben dem Sitze angebracht sind, hat man das Instrument ganz in seiner Gewalt, und kann dasselbe mit der größten Leichtigkeit auf jeden beliebigen Punkt hin richten.

Das Nasmyth'sche Teleskop, welches in Fig. 48 dargestellt ist, wiegt etwas über zwei Tonnen, kann mit der Fingerspitze in jeder Richtung bewegt, in einem Augenblicke umgedreht, und durch eine leichte Bewegung beliebig steil gestellt werden, so daß der Beobachter im Stande ist sein Object Stunden lang im Auge zu behalten.

Die Bewegung ist so vollkommen ruhig, daß auch nicht das geringste Zittern bemerkbar ist, selbst wenn man mit einer 450maligen Vergrößerung beobachtet.

Gegen die optische Anordnung, durch welche Nasmyth sein Ocular in die horizontale Achse der Fernröhre brachte, möchte ein Einwurf zu machen seyn, da bei derselben eine dritte reflectirende Oberfläche, nämlich der kleine diagonale Planspiegel D, Fig. 47, nothwendig ist, durch welchen es möglich gemacht wird, das Object durch die hohle Achse G, Fig. 47, oder B, Fig. 48, zu sehen. Ohne Zweifel geht ein Theil des Lichtes durch diesen dritten Reflector verloren; da man hingegen so außerordentlich an Bequemlichkeit und Leichtigkeit der Behandlung gewinnt, so werden die meisten Beobachter diesen Verlust gerne hinnehmen. Bei den Vortheilen des neuen Instrumentes und bei der Ruhe des Beobachters, eine Folge seiner vollkommenen körperlichen Sicherheit, werden ohne Zweifel die Beobachtungen häufiger und sorgfältiger angestellt werden, so daß die Wissenschaft sicherlich gewinnt.

Der Hauptzweck, welchen Nasmyth bei der Construction seines Teleskops im Auge hatte, war nicht sowohl die Beobachtung von we-

niger dichten Objecten, wie Nebelsterne ꝛc., sondern bestand hauptsächlich darin, eine Reihe von Beobachtungen fortzusetzen, mit welchen er sich schon mehrere Jahre beschäftigte, und die auf die Structur der Mondoberfläche Bezug haben. Die nach der Natur von Nasmyth gezeichneten Mondkarten geben den Beweis, daß die optische Wirkung seines Instrumentes der Bequemlichkeit, mit welcher dieser Koloß sich regieren läßt, nicht nachsteht.

Fig. 48 ist eine perspectivische Ansicht des Nasmyth'schen bequemen Teleskops. C ist eine gußeiserne Drehscheibe, welche, wenn sie gedreht wird, das ganze Instrument nebst dem Beobachter mitnimmt, welcher, in einem bequemen Sessel sitzend, vollkommene Controle über Elevation und Azimuthalbewegung seines Instrumentes hat. Die erste dieser Bewegungen wird durch eine endlose Schraube und das Rad F hervorgebracht; die zweite durch eine ähnliche Schraube, deren Bewegung durch die Getriebachse E der Drehscheibe mitgetheilt wird. Das Ocular ist bei G auf der für den Beobachter passendsten Höhe angebracht. Bei der Leichtigkeit, mit welcher das Instrument bewegt werden kann, hat Hr. Nasmyth sein Instrument schon oft innerhalb zwei Minuten auf neun verschiedene Objecte, welche verschiedene Stellungen am Himmel einnahmen, gerichtet.

VIII.

Ueber die Stöhrer'schen telegraphischen Apparate. [10]

Der magnetoelektrische Zeigerapparat.

Der magnetoelektrische Zeigerapparat des Mechanikus C. Stöhrer in Leipzig unterscheidet sich von den anderen Telegraphen wesentlich in drei Punkten. Stöhrer wendet zum Betriebe seines Apparates statt der gewöhnlichen hydrogalvanischen, aus Metallen und Flüssigkeiten zusammengesetzten Batterien, die magnetoelektrische Rotationsmaschine an, durch deren Vervollkommnung er sich schon längst verdient gemacht hat.

---

[10] Aus dem sehr empfehlenswerthen Werk: „Der elektromagnetische Telegraph in den einzelnen Stadien seiner Entwicklung und in seiner gegenwärtigen Ausbildung und Anwendung, von Dr. H. Schellen, Oberlehrer an der Realschule zu Düsseldorf. Braunschweig, Verlag von Friedrich Vieweg und Sohn. 1850."

Während ferner bei den übrigen Telegraphen das Anziehen und das Abfallen der Anker und dadurch die Bewegung des Zeigers durch das Unterbrechen und Wiederherstellen des Stromes erfolgt, erreicht Stöhrer denselben Zweck durch fortwährende Umkehrung des Stromes und durch den dadurch hervorgerufenen Polwechsel des Elektromagneten.

Endlich geschieht das Telegraphiren nicht durch Niederdrücken von Tasten, sondern durch die Drehung eines Zeigers, den der Telegraphist mit beliebiger Geschwindigkeit und in beliebiger Richtung auf das beabsichtigte Zeichen stellt.

Damit die Magnete der magnetoelektrischen Maschine durch langen Gebrauch ihre Kraft nicht verlieren, verwendet Stöhrer zum Betriebe seines Telegraphen nur den Kraftüberschuß derselben, welcher bleibt, wenn die Pole durch einen vorgelegten Anker verbunden sind. Sind die beiden Schenkel eines Stahlmagneten durch eine Armatur geschlossen, so bleibt bekanntlich der Magnetismus in ungeschwächter Kraft, und bei der Einrichtung, die Stöhrer seinen Maschinen gibt, behalten die armirten Magnete Kraft genug, um vermittelst der Inductionsströme den Zeiger in Bewegung zu setzen.

Die magnetoelektrischen Maschinen liefern bei jeder Umdrehung zwei Paar entgegengesetzt gerichteter Ströme, die sich zwar durch Anwendung eines Commutators auf eine und dieselbe Richtung bringen lassen, aber auch bei der Stöhrer'schen Einrichtung in ihrer ursprünglichen Form zur Zeichengebung ganz geeignet sind. Der Richtungswechsel des Stromes bewirkt einen Polwechsel des Elektromagneten, wodurch der Anker, der hier einen permanenten Stahlmagneten bildet, bald angezogen, bald abgestoßen wird, und durch diese pendulirende Bewegung mittelst eines Rades auf den Zeiger einwirkt.

Ueber die nähere Einrichtung und die Anwendung dieses Telegraphen hat Stöhrer uns folgende Mittheilungen zukommen lassen:

1) In dem Innern eines Schränkchens von Mahagoniholz mit verschließbarer Thür befindet sich eine magnetoelektrische Maschine, deren Stahlmagnet aus 7 Lamellen von 11 Zoll Schenkellänge zusammengesetzt ist. Diese Maschine wird durch ein Triebwerk, woran ein Gewicht von beinahe 90 Pfd. hängt, in Bewegung gesetzt. Das Gestell, sowie die Räder des Triebwerkes sind von Messing, die Triebe und Wellen von gehärtetem Stahl. Der Aufzug des Triebwerkes geschieht mittelst eines eisernen Schlüssels, welcher an der Seite des Schränkchens durch ein Loch gesteckt auf den Zapfen der Aufzugswelle paßt.

Damit man der Rotation der Maschine eine bestimmte Geschwindigkeit geben könne, ist am Triebwerke ein Centrifugalregulator angebracht. Unter der Welle der magnetoelektrischen Maschine ist rechtwinkelig mit derselben ein Schieber angebracht, welcher außerhalb des Schrankes in einen Knopf endet. Sobald man diesen Knopf herauszieht, kommt die Maschine in Rotation, welche durch das Triebwerk unterhalten wird.

2) In der Thür des Schrankes, welche man, ohne den Gang des Apparates zu stören, öffnen kann, befindet sich, mit dem Buchstaben- und Zifferblatt nach außen gekehrt, der Zeichenapparat, welcher sowohl zum Zeichengeben als auch zum Zeichenempfangen dient.

Die Bewegung des Zeichenapparates beruht auf dem Richtungswechsel des Stromes der magnetoelektrischen Maschine. Ein horizontal liegender Elektromagnet bewegt zwischen seinen Polen einen an einer Welle hängenden Eisenanker hin und her, sobald der Strom der Maschine die Inductoren (Drahtrollen) desselben durchläuft. Der Eisenlappen macht zwei Schwingungen bei einem Umlaufe der Welle der Maschine.

An derselben Welle, die den Eisenanker trägt, sitzt ein Haken von gehärtetem Stahl, welcher in ein Steigrad von Neusilber eingreift. An der Welle des Steigrades welches 18 Zähne hat, sitzt der Zeiger, der sich über die 36 Felder der Buchstabenscheibe bewegt. Die Form des Hakens und diejenige der Steigradzähne sind nach vielen Versuchen so gewählt, daß ein Ueberspringen oder Hängenbleiben bei der schnellsten Bewegung des erstern unmöglich ist.

Unter dem Zeiger ist ein concentrisch mit der Bewegung desselben drehbarer Arm von Messing angebracht, welcher sich vor- und rückwärts auf ein beliebiges Zeichen stellen läßt. Dieser Führungsarm trägt einen Hebel, welcher vom Zeiger niedergedrückt wird, wenn letzterer über denselben zu stehen kommt. Der Strom muß von der Maschine aus durch den erwähnten Hebel laufen, ehe er zu den Drahtrollen des Elektomagneten gelangt. Solange daher der Zeiger den Hebel niederhält, ist die Leitung unterbrochen, sobald aber der Führungsarm mit dem Hebel vom Zeiger weg auf eine andere Stelle gedreht wird, so bewegt sich sofort der Zeiger, bis er wieder über den Hebel zu stehen kommt, welchen er niederdrückt und somit seine eigene Bewegung aufhebt.

3) Das Telegraphiren mit dem Apparate besteht hiernach in Folgendem:

Im Ruhezustande steht der Führungsarm und Zeiger auf dem untersten leeren Felde der Zeichenscheibe. Man zieht nun das Register, um die Maschine in Gang zu setzen. Dreht man sodann den Führungsarm auf dem kürzesten Wege vor- oder rückwärts auf ein Zeichen, so folgt der Zeiger immer rechts umgehend sofort nach und bleibt auf dem Zeichen stehen, solange der Führungsarm nicht weiter gerückt wird. Sobald letzteres geschieht, setzt auch der Zeiger seinen Lauf fort und bleibt auf dem mit dem Führungsarm bedeckten Zeichen stehen, so oft und solange man will. Dasselbe thun natürlich alle in die Leitung eingeschlossenen Apparate.

Solange das Register der Maschine eingeschoben ist, kann man mit demselben Zeichenapparate das telegraphische Zeichen der entfernten Station erhalten, indem durch das Einschieben des Registers von selbst der Weg des Stromes durch den Hebel des Führungsarmes aufgehoben und dafür ein directer durch die Spiralen des Elekromagneten unmittelbar hergestellt wird. Daher geht bei dem Zeichenempfangen der Zeiger über den Führungsarm weg, ohne von demselben angehalten zu werden.

Die Schnelligkeit der Bewegung des Zeigers hängt von der Geschwindigkeit ab, mit welcher die magnetoelektrische Maschine rotirt, und letztere kann mittelst des Regulators und der Veränderung des Zuggewichtes beliebig verändert werden; jedenfalls aber ist es ein Vorzug des Apparats den alle anderen nicht besitzen, daß die Geschwindigkeit der Zeigerbewegung nicht vom Telegraphirenden oder von der Stärke des Stromes, sondern von der regelmäßigen Bewegung des Triebwerkes abhängig ist.

4) Ueber dem Zeichenapparate ist ferner noch ein Wecker angebracht, dessen Thätigkeit auf demselben Principe beruht. Die metallene Glocke des Weckers ist außerhalb auf eine Metallplatte angebracht; über derselben hängt an einer Welle ein eiserner Klöppel, welcher unmittelbar vom Elektromagneten hin und her bewegt wird. Auf derselben Metallplatte sind noch zwei Register angebracht, von denen das eine dazu dient den Wecker ein- oder auszuschließen, das andere aber, den Apparat gänzlich von der Leitung abzusperren.

5) Die Stärke des Stromes der beschriebenen Apparate reicht aus um damit bei dem gewöhnlichen Widerstande der Leitung auf 20 — 30 geographische Meilen Entfernung zu telegraphiren. Mit Vergrößerung der magnetoelektrischen Maschine kann die Länge der Linie bis wenig-

stens auf das Doppelte, also 60 Meilen und noch mehr, angenommen werden.

6) Der Preis eines solchen Apparates ist ohne Verpackung und Transportkosten 200 Thlr. Ein Apparat mit doppeltem Zeichenapparat für die Sectionspunkte einer Linie ist 220 Thlr.

Die Stöhrer'schen Zeichenapparate sind zuerst im September des Jahres 1847 auf der Linie von 20 deutschen Meilen von Leipzig nach Hof eingeführt worden. Diese Linie ist in 4 Sectionen eingetheilt, auf welchen 10 einfache und 3 doppelte Apparate in Thätigkeit sind; bis dahin waren Fardely's Zeigertelegraphen, in denen noch eine Communicatorscheibe mittelst Speichen durch die Hand des Telegraphisten gedreht wird, in Anwendung.

Die Linie von Leipzig nach Dresden ist 16 deutsche Meilen lang und hat zwei Drahtleitungen, von denen die eine die Correspondenz des Eisenbahndienstes durch 9 magnetoelektrische Buchstabentelegraphen besorgt.

In Bayern verbindet die telegraphische Linie die Städte Hof, Bamberg, Nürnberg, Augsburg, München und Kaufbeuren, und hat ebenfalls zwei Eisendrahtleitungen, von denen die eine mit 56 magnetoelektrischen Buchstabentelegraphen nach Stöhrer's Construction für den Eisenbahndienst ausgerüstet wird.

Der Doppeltstiftschreibapparat.

In der neuesten Zeit hat E. Stöhrer, dem die elektrische Telegraphie auch in anderer Hinsicht bedeutende Vervollkommnungen verdankt, an dem Morse'schen Telegraphen Verbesserungen angebracht und dieselben bereits im Großen ausgeführt. Der Unterschied zwischen diesem Stöhrer'schen und dem Morse'schen Apparat liegt in folgenden zwei Punkten.

Stöhrer wendet unter Beibehaltung eines einzigen Leitungsdrahtes zwei Elektromagnete am Räderwerke mit zwei Schreibstiften an, welche nach der Willkür des Telegraphisten unter Anwendung zweier Schlüssel abwechselnd in Bewegung gesetzt werden können. Der Morse'sche Telegraph hat nur einen Schreibstift. Die zum Betriebe des Telegraphen erforderlichen galvanischen Ströme werden nicht, wie bei Morse, durch eine galvanische Batterie, sondern durch eine magnetoelektrische Rotationsmaschine entwickelt und gehören also zu der Classe der Inductionsströme.

Dem freundlichen Entgegenkommen des Hrn. Erfinders verdanken wir folgende Mittheilungen:

1) Auf einem Untersatze von Mahagoniholz befindet sich ein kleines Triebwerk, welches mittelst Aufzug eines Gewichtes, nachdem es durch elektromagnetische Thätigkeit gelöst ist, einen Papierstreifen bewegt.

2) Vor dem Triebwerke stehen zwei Elektromagnete, welche zwei entsprechende Hebel in abwechselnde Thätigkeit setzen. Die letzteren tragen abgestumpfte Stahlspitzen, welche Punkte und Striche in den bewegten Papierstreifen niederdrücken.

3) Zur Seite des Werkes steht eine bewegliche Papierrolle von Messing, worauf der Papierstreifen vorräthig aufgewickelt wird.

4) Unter der Papierrolle, verdeckt durch einen Kasten, steht das sogenannte Relais (Uebertrager), d. h. diejenige Vorrichtung, welche durch elektromagnetische Wirkung die Ertrasäule (Localbatterie) für die Schreibelektromagnete öffnet und schließt.

5) Auf der Vorderseite des Holzgestelles befindet sich ein Vorsprung, ebenfalls von Mahagoniholz. Dieser Vorsprung trägt zwei messingene Drücker (Schlüssel), welche von dem Telegraphisten in Thätigkeit gesetzt werden und die Wirkung der Schreibelektromagnete mittelst des Relais auf die schreibenden Stifte hervorbringen.

6) Eine Weckerglocke läßt sich mit dem Triebwerke in Verbindung setzen, damit beim Anfange einer Depesche die Aufmerksamkeit des Telegraphisten erregt werden kann.

7) Bei dem Morse'schen Apparate hat man nur über die beiden Elementarzeichen — und . zu verfügen, welche in einer Linie abwechselnd gegeben werden können. Der beschriebene Apparat bringt bei abwechselndem Niederdrücken der beiden unter 5) beschriebenen Drücker zwei Stifte zur Thätigkeit, mit welchen man in zwei Reihen Zeichen abwechselnd geben kann. Man hat also über vier Elementarzeichen zu verfügen, dem untern _ und . und dem obern ¯ und ·

Es ist klar, daß dadurch die Zusammensetzung der Elementarzeichen zu Buchstaben bedeutend einfacher wird, als wenn man nur zwei Elementarzeichen hat, wie bei dem Morse'schen Apparate. Um hiervon ein Bild zu geben, folgen beide Alphabete:

a) Das Alphabet des Doppelstiftapparates:

a	b	c	d	e	f	g	h	i	k	l
		—			—·	·—	·	·	··	·
—	—·	·	·—	·			··		·	··

m	n	o	p	q	r	s	t	u	v	w
		···	—		··	·	·		·	··
···	··	·	·—·	·		·			—	·

z

·· u. s. w.

b) Das Alphabet des Morse'schen Apparates.

a	b	c	d	e	f	g	h	i
—·	···	——··	··—	·	—···	···	···	··

k	l	m	n	o	p	q	r	s
···—	·—·	····	—	··	····	·····	·—	——

t	u	v	w	z
—··	——·	·····	———	.—— u. s. w.

Wenn man die Zeit, welche während des Gebens des Punktes verfließt, als Einheit rechnet, so kommt auf den Strich die Zeit 2, auf die leeren Räume zwischen den Elementarzeichen des Morse'schen Alphabets, wie bei h..., bei p.... u. s. w. ebenfalls die Zeit 1. Diese leeren Räume fallen bei dem Alphabet a) weg und erleichtern dadurch das Verständniß bedeutend. Die folgenden Worte zeigen, wie viel weniger Zeit man bei dem Doppelstiftapparate braucht, als bei dem Einstiftapparate:

Mittelst Doppelstift:

·	··	·	··	·	—	·	·			·
·	··	·	·	·	·		·	·	—	·
E	l	e	k	t	r	i	c	i	t	a	e	t

24 Zeittheile.

Mittelst Einstift:

·	·—·	·	···—	—··	·—	··	——··	··	—··			
E	l	e	k	t	r	i	c	i	t			
				—·	—··							
				a	e	t						

40 Zeittheile.

Mittelst Doppelstift:

— • •

•— • • ••— •• — •• •—

D e u t sch l a n d

22 Zeittheile.

Mittelst Einstift.

••— • —•• —•• —•— •—• —• — ••—

D e u t s ch l a n d

36 Zeittheile.

8) Der Preis eines Doppelstiftapparates beträgt ohne Säule 200 Thlr.

Die Linie von Leipzig nach Dresden (16 deutsche Meilen) enthält zwei Drahtleitungen, von denen die eine für die directe Correspondenz zwischen den Endpunkten derselben mit dem Doppelstiftapparate versehen ist. Dieselben Apparate werden für die Correspondenzlinien im Königreiche Bayern angewendet. Diese Linie verbindet die Städte Hof, Bamberg, Nürnberg, Augsburg, München und Kaufbeuren, und ist ebenfalls mit zwei Drahtleitungen versehen, von denen die eine für den Eisenbahndienst 56 magnetoelektrische Buchstaben oder Zeigertelegraphen nach der Stöhrer'schen Construction, die andere für die Regierungs- und Privatcorrespondenzen fünf Doppelstiftapparate erhält.

IX.

Merkwürdiger Einfluß des Luftdrucks auf den Gefrierpunkt des Wassers; von William Thomson.

Aus dem Journal de Pharmacie, Nov. 1850, S. 372.

In einer der Royal Society eingereichten Abhandlung hatte James Thomson durch die Theorie nachgewiesen, daß der Gefrierpunkt des Wassers von dem Druck auf diese Flüssigkeit nicht ganz unabhängig seyn kann, und daß das Wasser bei einer um so niedrigeren Temperatur gefrieren muß, je beträchtlicher der Druck auf dasselbe ist. Der gelehrte Physiker stellte sogar Formeln auf, mittelst deren sich die jeder Atmosphäre entsprechende Erniedrigung des Gefrierpunkts berechnen läßt.

Es war seinem Bruder, dem Professor William Thomson vorbehalten, die Richtigkeit dieser merkwürdigen Thatsache durch das Experiment zu bestätigen.

Um eine solche Erscheinung ohne Anwendung beträchtlicher Pressionen beobachten zu können, war ein Thermometer von außerordentlicher Empfindlichkeit erforderlich; denn für einen zehn Atmosphären entsprechenden Druck betrug die Erniedrigung des Gefrierpunkts nach der Theorie nicht viel mehr als den zehnten Theil eines Fahrenheit'schen Grades. Das Quecksilber ließ sich daher nicht als thermometrische Flüssigkeit gebrauchen, wohl aber der Aether.

Bekanntlich besitzt der Schwefeläther einen acht- oder neunmal größeren Ausdehnungs-Coefficient als das Quecksilber, während die Dichtigkeit des Aethers kaum der zwanzigste Theil von derjenigen des Quecksilbers ist. Dieß war für den beabsichtigten Versuch ein doppelt glücklicher Umstand, weil er gestattete ein sehr empfindliches Thermometer zu erhalten, ohne den Fehlern ausgesetzt zu seyn, welche die Formveränderung der Thermometerhülle bei Anwendung einer Flüssigkeit von großer Dichtigkeit verursacht.

Thomson ließ daher ein höchst empfindliches Aether-Thermometer herstellen; jede seiner Theilungen, welche mit unbewaffnetem Auge sehr leicht zu unterscheiden war, entsprach dem 75sten Theil eines Fahrenheit'schen Grades, also dem 135sten Theil eines Centesimalgrades. Um die Kugel dieses Instruments gegen Formveränderung innerhalb einer comprimirten Flüssigkeit zu schützen, begnügte er sich sie mit einer Hülle von Glas zu versehen, die ihr als Gehäuse diente, in welches das Thermometer gesteckt und darin luftdicht verschlossen wurde. Die Angaben des Instruments mußten sich deßhalb langsam einstellen, konnten aber unter den eigenthümlichen Umständen des Versuchs nichts an Genauigkeit verlieren.

Nun handelte es sich darum, ein Gemisch von Wasser und Eis einer allmählich zunehmenden Druckkraft unterziehen zu können, wozu Thomson den Oersted'schen Apparat anwandte, welchen er folgendermaßen anordnete:

Nachdem der Compressions-Cylinder zum Theil mit einem Gemisch von ganz reinem Eis und Wasser gefüllt war, stellte er eine gerade Röhre hinein, welche als Manometer diente und durch das wechselnde Volum ihrer Luft den wechselnden auf das Gemisch ausgeübten Druck anzeigte. Das Aether-Thermometer wurde alsdann in den Cylinder ge-

senkt, und in einer solchen Stellung erhalten, daß das untere Ende seiner Glashülle auf dem Boden des Gefäßes ruhte; hierauf füllte man das Gefäß vollends, indem man besorgt war mittelst einer doppelten Scheibe von Blei den ganzen Theil der Thermometerröhre, auf welchem die Ablesungen voraussichtlich gemacht werden mußten, von Eis frei zu erhalten.

Als nun das Thermometer bei der 67sten Abtheilung stationär blieb, trieb man den Kolben des Apparats hinab, bis die Luft des Manometers auf $^1/_{12}$ ihres Volums reducirt war, was einen Druck von zwölf Atmosphären anzeigte. Man sah alsdann die Aethersäule rasch fallen, und in einigen Minuten war sie schon unter 61° F. Der Druck wurde plötzlich aufgehoben, und plötzlich stieg auch das Thermometer wieder. Als man mehrmals hintereinander den Druck herstellte und wieder aufhob, zeigten sich die Wirkungen auf das Thermometer stets vollkommen deutlich und scharf.

Auf diese Art überzeugte man sich, daß durch einen Druck von einigen Atmosphären der Gefrierpunkt des Wassers merklich erniedrigt wird. Thomson fand hierbei, daß ein Druck von acht Atmosphären den Gefrierpunkt um den zehnten Theil eines Fahrenheit'schen Grades erniedrigt, oder nahezu um den achtzehnten Theil eines Centesimalgrades; diese Ziffer stimmt auch mit den theoretischen Berechnungen seines Bruders vollkommen überein.

Obgleich der Einfluß des Drucks auf den Gefrierpunkt des Wassers höchst gering ist, so ist doch die Thatsache an und für sich wichtig, und kann einiges Licht auf die Molecular-Erscheinungen werfen, welche in dem Augenblick vorgehen, wo die Körper ihren Zustand verändern. Dieser Einfluß des Drucks auf den Gefrierpunkt muß nothwendig für alle Flüssigkeiten gelten welche beim Gefrieren an Volum zunehmen; während für alle Flüssigkeiten welche sich beim Uebergang in den festen Zustand zusammenziehen, der Einfluß des Drucks die umgekehrte Wirkung hervorbringen muß.

H. Buignet.

X.

Ueber den Unterschied zwischen Luftheizung und Ofenheizung in ihrer Einwirkung auf die Zusammensetzung der Luft der beheizten Räume; von Dr. Max Pettenkofer.

Vor einigen Monaten wurde von Sr. Majestät dem regierenden Könige von Bayern an das Obermedicinalcollegium die Frage gestellt: ob die Heizung mit heißer Luft (sogenannte Luftheizung) eine andere Einwirkung auf die Luft der beheizten Räume äußere, als die gewöhnliche Ofenheizung, oder nicht? Da die bereits vorliegenden zu diesem Zwecke angestellten Beobachtungen als ungenügend erkannt werden mußten, so wurde ich beauftragt, das zur präcisen Beantwortung der Frage nöthige Material durch neue Versuche zu beschaffen.

Es stand in Aussicht, daß die Resultate mehr negativer als positiver Natur seyn möchten; denn was sollte es für einen Unterschied in der Zusammensetzung der Luft verursachen, ob dieselbe durch eine im Zimmer befindliche Wärmequelle, oder ob sie außerhalb des Zimmers erwärmt, und als erwärmte Luft in das Zimmer geleitet wird? Von einer bemerkbaren Desoxydation der Luft durch das erhitzte Eisen des Heizofens der Luftheizungen, ebenso von einer Zersetzung des in der Luft enthaltenen Wassergases durch das erhitzte Eisen kann keine Rede seyn, und es muß dieser unter den Laien in der Chemie ziemlich allgemein verbreitete Glaube, besonders soweit er die Wasserzersetzung anlangt, als falsch bezeichnet werden. Würde die Eisenfläche des Heizofens jährlich nur so viel Sauerstoff, als ein athmender Mensch [11] während drei Monaten aus der Atmosphäre zieht, und in Kohlensäure und Wasser umwandelt, zur Bildung von Eisenoxyd verbrauchen, so würde dieser Sauerstoff hinreichen, um 438 Pfd. Eisenoxyd zu bilden — eine Menge, hinter welcher die wirklich wahrnehmbare so weit zurückbleibt, daß die angedeutete Desoxydation der zu erhitzenden Luft hierdurch ohne allen praktischen Belang seyn muß. Von einer Zersetzung des in der Luft enthaltenen Wassergases durch das

[11] M. vergl. Liebig's Thierchemie 3te Aufl. S. 13. Es wird die Luft dadurch, daß sie über den eisernen Heizofen zieht, jedenfalls viel weniger ihres Sauerstoffes beraubt, als wenn sie über einen athmenden erwachsenen Menschen zieht.

vielleicht stellenweise schwach glühende Eisen des Heizofens, und dadurch bedingtem Entstehen von Wasserstoffgas und Austrocknung der Luft kann eben so wenig die Rede seyn, obwohl man von Laien öfter davon sprechen hört, weil neben noch andern Gründen das Eisen sich immer leichter auf Kosten des freien Sauerstoffes der Luft, als durch den im Wasserdampfe chemisch gebundenen oxydiren wird. Die Verbrennung organischer Staubtheile u. s. w. kann bei dem ohnehin kaum nachweisbaren Gehalte der Luft an diesen wieder keinen Grund für eine Differenz zwischen Luft- und Ofenheizung abgeben, da hierzu ohnehin auch unsere Stubenöfen (besonders die eisernen) häufig Gelegenheit geben würden.

Die einzige, öfter wiederkehrende Klage, die durch das allgemeine Urtheil einige Berechtigung zu haben schien, ist die über Trockenheit der Luft in Zimmern, die beständig mit heißer Luft erwärmt werden, im Vergleich mit solchen, welche mittelst gewöhnlicher Oefen oder anderer Heizapparate, die nur Wärme in die Luft des Zimmers führen, erwärmt werden. Aber auch dieser Klage mußte nach dem bisherigen theoretischen Raisonnement die Berechtigung abgesprochen werden.

Da wir unsere Atmosphäre nach Allem, was wir bisher darüber erfahren haben, als ein Gemisch von Stickstoffgas und Sauerstoffgas in einem fast überall gleichen, unveränderlichen Verhältnisse, mit wechselnden geringen Mengen von Wassergas und Kohlensäuregas betrachten müssen, da ferner kein Grund abzusehen ist, warum Ofenheizung oder Luftheizung auf das relative Verhältniß zwischen Stickstoff und Sauerstoff verschiedene Einflüsse äußern könnten, so glaubte ich allen wissenschaftlichen Anforderungen zu entsprechen, wenn ich die beiden variablen Größen in der Luft, Kohlensäure und Wasser, genauen Bestimmungen unterwarf. Auf das Vorhandenseyn von organischen und sonstigen verbrennbaren Stoffen in der Atmosphäre habe ich bei einigen Versuchen gleichfalls Rücksicht genommen, wie sich bei Angabe des Details der Analysen zeigen wird.

Es wurde folgender Apparat zusammengestellt:

Ein Aspirator, aus Kupferblech gefertigt, war dazu bestimmt, Luft durch ein System von Röhren zu saugen, in welchen Wasser und Kohlensäure der Luft vollständig absorbirt wurden. Er wurde zu diesem Zwecke mit Wasser gefüllt, und wenn man ihn in Thätigkeit setzen wollte, ein zum Ablassen des Wassers bestimmter Hahn geöffnet. Das Wasser wurde in eine große Glasflasche abgelassen, deren Kubik-

Inhalt zuvor genau bestimmt worden war, und aus dem Volum des abgelassenen Wassers die durch die Röhren getretene Luft bemessen, deren Volum unter Berücksichtigung vom Thermometer- und Barometerstand und der Tension des Wasserdampfes, auf 0° C. und 760 Millimeter Barometerstand berechnet wurde. Der abfließende Strom war bei den meisten Versuchen so geregelt, daß binnen 2 Stunden etwa 20 Liter Wasser aus dem Aspirator verdrängt wurden. Zuerst mußte die Luft durch zwei gewogene Kugelröhren strömen, von denen jede 8—10 Zoll lang mit neutralem Chlorcalcium gefüllt war. In diesen beiden Röhren wurde alles Wasser absorbirt.

Nun folgten zwei gleiche, ebenfalls gewogene Röhren, mit befeuchteten Stücken von Kalihydrat gefüllt. Auf diese beiden folgte eine gewogene Chlorcalciumröhre. Die Gewichtszunahme dieser drei Röhren zusammen repräsentirte das Gewicht der Kohlensäure in der Luft. Ich habe die für mich unerwartete Erfahrung gemacht, daß ein Strom von wasserfreier und nur wenig Kohlensäure haltender Luft von 20° C., an die Stücke von Kalihydrat zwar die Kohlensäure abgibt, aber bei dieser Temperatur bereits bedeutende Quantitäten Wasser wieder aus dem wasserhaltigen festen Kalihydrat erhält. Den ersten Probeversuch, bei welchem nach den beiden Kaliröhren noch nicht wieder eine Chlorcalciumröhre folgte, machte ich bei der hohen Zimmertemperatur von 22° C., und war sehr erstaunt, als nach Beendigung desselben die beiden Kaliröhren nicht nur nicht an Gewicht zugenommen, sondern sogar abgenommen hatten. In dem bei den späteren Versuchen angewendeten Chlorcalciumrohr fand sich das fortgeführte Wasser wieder condensirt.

Zwischen diesem 3ten Chlorcalciumrohr und dem Aspirator wurde ein sehr langes 4tes Chlorcalciumrohr eingeschaltet, welches das Zurücksteigen von Wasserdämpfen aus dem Aspirator in die gewogenen Röhren verhindern mußte.

Bei jenen Versuchen, wo auch auf die organischen Stoffe in der Luft Rücksicht genommen wurde, folgte auf das 3te Chlorcalciumrohr eine Verbrennungsröhre, die eine 2 Zoll lange Schichte von Kupferdrehspänen enthielt, welche zuvor in Sauerstoffgas geglüht, und dadurch in Kupferoxyd umgewandelt worden waren. Auf die Verbrennungsröhre folgte eine Chlorcalciumröhre a, eine Kaliröhre b und abermals eine Chlorcalciumröhre c, sämmtlich gewogen, sodann die vorhin erwähnte ungewogene 4te Chlorcalciumröhre. Das Kupferoxyd wurde während des Versuchs durch zwei große Fuchs'sche Lampen

glühend erhalten. Die darauf folgende gewogene Röhre a sollte das durch Verbrennung gebildete Wasser, die Röhren b und c die gebildete Kohlensäure aufnehmen. Leider bemerkte ich beim ersten Versuche, daß die Luft trotz der Länge der Verbrennungsröhre so heiß im Chlorcalciumrohre a ankam, daß aus diesem etwas Wasser entwich, mithin anstatt während des Versuches an Gewicht zuzunehmen, um einige Milligramme abgenommen hatte. Ich erhielt somit in den Röhren b und c das durch Verbrennung der organischen Stoffe gebildete Wasser und die Kohlensäure zusammen. Die Größe war übrigens so unbedeutend, daß ich mich bei der ohnehin schon bedeutenden Länge des Apparates nicht bewogen fand, auch noch einen Kühlapparat für die Luft einzuschalten, was bei künftigen Versuchen übrigens gleich von vornherein beachtet werden wird.

Erster Versuch.

Mit diesem Apparate wurden die Untersuchungen am 29. März 1850 begonnen. Als Versuchslocal wurde mir auf allerhöchsten Befehl der kleinere Arbeitssalon Sr. Majestät des Königs im Königsbaue der Residenz angewiesen. Die allgemeinen Witterungsverhältnisse an diesem Tage und den folgenden werden nach den genauen Beobachtungen des Hrn. Prof. Kuhn im Cadettencorps angegeben werden. [12]

„Mittlere Temperatur + 1,4° C. Mittlerer Barometerstand 720 Millimeter. Morgens etwas Schneefall, hierauf etwas heiter. Mittags nicht ganz heiter. Nachmittags heiter und fast klarer Himmel Im Laufe des Vormittags, und auch noch den größten Theil des Nachmittags vorherrschend westliche Windrichtung." (Kuhn.)

Nachdem das Gemach auf 19° C. durch Zulassen von heißer Luft erwärmt war, wurde der Luftheizcanal geschlossen, und der Aspirator in Gang gesetzt. Die Luft wurde aus einer Höhe von 6 Fuß über dem Boden geschöpft. Nachdem der Versuch um 8 Uhr 45 Minuten begonnen hatte, wurde er um 10 Uhr 48 Minuten unterbrochen. Temperatur am Gasometer 19° C. Barometerstand 719 Millimeter.

---

[12] Ich mache diese Angaben über Witterungsverhältnisse deßwegen, damit man die Resultate, welche an andern Orten, zu andern Zeiten, unter andern atmosphärischen Verhältnissen etwa noch angestellt werden, mit den hier vorliegenden in den nöthigen Zusammenhang bringen kann.

Das durch den Apparat gegangene Volum atmosphärischer Luft betrug im feuchten Zustande gemessen 19120 Kubikcentimeter. Sie hatte in den verschiedenen Röhren 0,065 Gramme Wasser und 0,034 Gramme Kohlensäure abgegeben.

Zweiter Versuch.

Am 30. März wurde die Luft aus dem geöffneten Heizcanal gesaugt, zu welchem Behufe ein gehörig gebogenes Glasrohr in demselben etwa in der Länge von 3′ eingeführt, und mit dem Röhrenapparat luftdicht verbunden worden war. Die allgemeinen meteorologischen Verhältnisse waren an diesem Tage:

„Mittlere Temperatur — 0,375° C. Mittlerer Barometerstand 720 Millimeter; Vormittags und während eines Theiles des Nachmittags klarer Himmel. Gegen Abend etwas bewölkt, jedoch noch heiter. Oestliche Windrichtung vorherrschend." (Kuhn.)

Der Versuch begann 8 Uhr 30 Minuten und endigte um 10 Uhr 30 Minuten. Das am Aspirator hängende Thermometer zeigte 20° C., Barometerstand 721 Millimeter bei 21° C. Durchgesaugte atmosphärische Luft im feuchten Zustande gemessen 21530 Kubikcentimeter. Diese hatten in den Röhren 0,0915 Gramme Wasser und 0,054 Gramme Kohlensäure abgegeben.

Dritter Versuch.

Am 2. April wurde die Luft ebenso wie am 30. März aus dem geöffneten Heizcanale gezogen.

„An diesem Tage war die mittlere Temperatur im Freien 6,6° C. Mittlerer Barometerstand 706 Millimeter. Morgens etwas trüber Himmel, hierauf während des Vormittags ziemlich heiter, aber etwas bewölkt. Mittags ziemlich heiter. Nachmittags etwas trüber Himmel, gegen Abend noch etwas bewölkt, aber ziemlich heiter. Vorherrschend östliche Windrichtung." (Kuhn.)

Der Versuch begann um 9 Uhr Vormittags und wurde um 10 Uhr 48 Minuten beendigt. Durchgesaugte atmosphärische Luft im feuchten Zustande 20040 Kubikcentimeter bei 20° C. und 709 Millimeter Barometerstand bei 22,5° C., und bei einer zweiten Füllung 2004 Kubikcentimeter bei 22° C. und 709 Millimeter Barometerstand bei 23° C. Diese 40080 Kubikcentimeter Luft hatten geliefert 0,135 Gramme Wasser und 0,124 Gramme Kohlensäure.

Bei diesem Versuche wurde auch auf brennbare Gase in der Luft untersucht. Gesammtbetrag der hierbei gebildeten Kohlensäure und Wasser 0,003 Gramme.

Am nämlichen Tage wurde ein

Vierter Versuch

angestellt, und die Luft mittelst eines Bleirohres aus dem Freien (Residenzplatz) geholt, mithin die nämliche Luft untersucht, welche im erwärmten Zustande aus dem Heizcanale ausströmte.

Der Versuch begann 3 Uhr 39 Minuten und endigte 5 Uhr 29 Minuten. Durchgesaugte atmosphärische Luft 40,080 Kubikcentimeter, feucht bei 20° C. und 708 Millimeter Barometerstand. Gelieferte Wassermenge 0,0985 Gramme, Kohlensäuremenge 0,0955 Gramme.

Bei der Untersuchung auf verbrennbare organische Gase ergab sich eine Menge von Kohlensäure und Wasser von 0,008 Grammen.

Fünfter Versuch.

Bei den weiter unten folgenden Betrachtungen ist es auch nöthig die Temperatur der aus den Heizcanälen ausströmenden Luft zu wissen. Sie war am 30. März Morgens

8	Uhr	30	Minuten	58°	R.
9	—	—	—	59°	—
9	—	15	—	57°	—
9	—	36	—	57°	—
9	—	50	—	56¾°	—
10	—	—	—	56°	—
10	—	15	—	56°	—
10	—	30	—	56°	—

Das arithmetische Mittel aus diesen acht Beobachtungen ist nahezu 57° R. = 68¾° C. — Ich habe auch an den nachfolgenden Tagen mehrmals die Temperatur der Heizluft beobachtet, und sie zwischen 56 und 58° R. gefunden.

Sechster Versuch.

Wenn man das Wasser aus der Luft durch Kälte condensirt, so hat der entstehende Thau immer verschiedenen Geruch und Geschmack, je nach der Verschiedenheit der Luft selbst. Gerüche, welche in der Luft von unserer Nase nicht mehr wahrgenommen werden können, treten deutlich hervor im atmosphärischen Condensationswasser. Ich stellte mir deßhalb einige Tropfen Condensationswasser aus der Heiz-

luft dar. Mittelst des Aspirators wurden aus dem Heizcanale, wie oben beschrieben ist, nahezu 58000 Kubikcentimeter Heizluft gezogen, und durch eine Uförmig gebogene Glasröhre geführt, welche in einer Kältemischung aus gestoßenem Eis und Kochsalz stand. Die Temperatur dieser Mischung war während des ganzen Versuches fast constant — 2° R.

Das so erhaltene Condensationswasser war, so viel man mit einigen Tropfen urtheilen konnte, geschmacklos, reagirte sehr schwach sauer, hatte jedoch einen sehr deutlich wahrnehmbaren Geruch nach den Kaminen der Holzfeuerungen — nach Glanzruß. Einige Tropfen auf dem Platinbleche verdampft, gaben einen sichtbaren gelbbräunlichen Rückstand, der sich bei weiterm Erhitzen unter Verbreitung des eben bezeichneten Geruches schwärzte, und selbst Spuren von Asche nach dem Verbrennen hinterließ. Dieser Glanzruß-Geruch haftete an dem Innern der Uförmig gebogenen Röhre mehrere Tage lang.

Das Wasser, welches sich auf der Außenseite des Gefäßes, in welchem sich die Kältemischung befand, condensirte, mithin als Condensationswasser der erwärmten Zimmerluft (nicht bloß der Heizluft) betrachtet werden mußte, hinterließ beim Verdampfen gleichfalls einen Rückstand, der sich beim Erhitzen schwärzte — ein besonderer Geruch konnte jedoch weder bei dem Wasser, noch dem Rückstande wahrgenommen werden. Hiermit ist übrigens durchaus nicht behauptet oder bewiesen, daß das Condensationswasser der Zimmerluft vollkommen geruchlos gewesen sey — wenn es den nämlichen Geruch wie das Zimmer besaß (was anzunehmen ist), so konnte natürlich das Riechorgan keinen Unterschied zwischen zwei für dasselbe ganz gleichen Objecten wahrnehmen.

Siebenter Versuch.

Auf ganz analoge Weise, wie die Versuche III und IV in der mit Luftheizung versehenen königlichen Residenz ausgeführt worden waren, sind auch solche in zwei Hörsälen des neuen Universitäts-Gebäudes, welche mit Oefen geheizt werden, ausgeführt worden, so daß an einem und demselben Tage die Luft des beheizten Saales, und die äußere Atmosphäre untersucht worden ist. — Acht Tage vor der Beheizung sind die Säle gereinigt und wohl gelüftet worden. Drei Tage vor jedem Versuche wurde das Heizen begonnen, und dann täglich mehrmalen durch Oeffnen aller Fenster gelüftet. Ich nahm an, daß hierdurch wirklich die Luft in den Sälen durch Luft aus dem Freien erneuert worden

ist, und ich den nämlichen Fall vor mir habe, wie beim Versuche III und IV, wo ich die Luft vor und nach dem Erwärmen untersuchte. Der eine der Hörsäle befindet sich zu ebener Erde über einem starken Kellergewölbe, der andere im ersten Stocke gerade darüber. Beide haben eine Länge von 46,5 Fuß, eine Breite von 30 Fuß, und eine Höhe von etwa 15 Fuß. Beide haben auf der nördlichen Seite zwei, auf der östlichen Seite drei Fenster.

Der siebente Versuch wurde am 5. April im Hörsaale zu ebener Erde ausgeführt. „Mittlere Temperatur im Freien 9,8° C. Mittlerer Barometerstand 713 Millimeter. In der vergangenen Nacht sehr stürmisch, starke und heftige Regengüsse. Vormittags sehr stürmisch und abwechselnd trüber Himmel, Regen und Sonnenblicke. Mittags etwas Regen. Zwischen 12 und 1 Uhr Hagel. Nachmittags sehr stürmisch. Hierauf heiter von Zeit zu Zeit, übrigens veränderlich. Vorherrschende Windrichtung südwestlich." (Kuhn.)

Nachdem der Hörsaal wiederholt gelüftet und wieder bis auf 20° C erwärmt war, wurde der Aspirator in Gang gesetzt, um die erwärmte Luft zu untersuchen. Durchgesaugte atmosphärische Luft 20080 Kubikcentimeter im feuchten Zustande bei 16° C. und 712,5 Millimeter Barometerstand bei 15,6° C. In dieser Luft enthaltenes Wasser 0,147 Gram., enthaltene Kohlensäure 0,013 Gram.

Achter Versuch.

Am nämlichen Tage wurde die Luft des Hörsaales im nicht beheizten Zustande untersucht: Temperatur des Saales 10° C., 20080 Kubikcentimeter Luft — im feuchten Zustande bei 15° C. und 712,5 Millimeter Barometerstand bei 15,6° C. gemessen, enthielten 0,107 Gram. Wasser und 0,0105 Gram. Kohlensäure.

Neunter Versuch.

Am 6 April wurde unter gleichen Verhältnissen im Hörsaale im ersten Stocke experimentirt, wie Tags zuvor zu ebener Erde. „Im Freien war die mittlere Temperatur 13,3° C. Mittlerer Barometerstand 715,3 Millimeter. Morgens fast heiter, später etwas bewölkt. Mittags ziemlich bewölkt. Nachmittags nicht ganz bedeckt, etwas heiter. Gegen Abend trüber Himmel. Vorherrschende Windrichtung westlich." (Kuhn.)

20080 Kubikcentimenter atmosphärische Luft im feuchten Zustande bei 20° C. und 717 Millimeter Barometerstand bei 21° C. gemessen, enthielten 0,1305 Gram. Wasser und 0,049 Gram. Kohlensäure.

Zehnter Versuch.

20080 Kubikcentimeter atmosphärische Luft aus dem Freien (Ludwigsstraße) in feuchtem Zustande bei 19° C. und 717 Millimeter Barometerstand bei 19° C. gemessen, hatten am nämlichen Tage 0,069 Gram. Wasser und 0,034 Gram. Kohlensäure geliefert.

Um die Resultate dieser Versuche unter sich vergleichbar zu machen, wurde die durch den Apparat getretene atmosphärische Luft (d. h. das Gemenge von Stickstoff und Sauerstoff, wie wir es in der Atmosphäre haben), unter Berücksichtigung der Tension des Wasserdampfes auf 0° C. und 760 Millimeter Barometerstand reducirt. Ich habe angenommen die Luft im Aspirator sey bei der an demselben beobachteten Temperatur mit Wasserdampf gesättigt gewesen. Bei der Kürze der Zeit, in der Luft und Wasser mit einander in Berührung waren, hat sich dieses gewiß nicht streng so verhalten, und ich wäre der absoluten Wahrheit vielleicht näher gewesen, wenn ich die Luft im Aspirator als halb gesättigt mit Wasserdampf angenommen hätte. Da es sich aber im vorliegenden Falle um vergleichbare relative Größen handelte, so war es ganz gleichgültig, ob das ohnehin nahezu stets gleiche Luftvolum in halb oder ganz mit Wasser gesättigtem Zustande angenommen wurde oder nicht, wenn die Annahme nur bei Berechnung aller einzelnen Versuche die gleiche geblieben ist.

Die erhaltenen Gewichtsmengen Wasser und Kohlensäure wurden auf den gasförmigen Zustand berechnet, ebenfalls bei 0° C. und 760 Millimeter Barometerstand. In diesem Zustande wurde das Wassergas 1238mal leichter als Wasser angenommen, die Kohlensäure 503,5mal leichter, entsprechend dem specif. Gewicht des Wassergases = 0,522 und der Kohlensäure = 1,520.

Hiernach enthielt die untersuchte Luft bei dem Versuche I:

Stickstoff und Sauerstoff	16530	Kubikcentimeter
Wassergas	80,69	"
Kohlensäure	17,12	"

bei dem Versuche II:

Stickstoff und Sauerstoff	18510	Kubikcentimeter
Wassergas	113,27	"
Kohlensäure	27,19	"

	bei dem Versuche III:
Stickstoff und Sauerstoff	32610 Kubikcentimeter
Wassergas	167,13 =
Kohlensäure	62,43 =
	bei dem Versuche IV:
Stickstoff und Sauerstoff	32840 Kubikcentimeter
Wassergas	121,94 =
Kohlensäure	48,08 =
	bei dem Versuche VII:
Stickstoff und Sauerstoff	16850 Kubikcentimeter
Wassergas	181,98 =
Kohlensäure	6,79 =
	bei dem Versuche VIII:
Stickstoff und Sauerstoff	16900 Kubikcentimeter
Wassergas	132,46 =
Kohlensäure	5,28 =
	bei dem Versuche IX:
Stickstoff und Sauerstoff	16525 Kubikcentimeter
Wassergas	128,13 =
Kohlensäure	24,67 =
	bei dem Versuche X:
Stickstoff: und Sauerstoff	16650 Kubikcentimeter
Wassergas	85,42 =
Kohlensäure	17,12 =

Berechnet man diese auf gleiche Verhältnisse reducirten Gasvolume in der Art, daß man sucht, wie viel auf 1 Kubikmeter (= 1,000,000 Kubikcentimeter) kohlensäure- und wasserfreie atmosphärische Luft bei jedem Versuch sich Wassergas und Kohlensäure in Kubikcentimetern ausgedrückt ergab, so erhält man

	Wassergas.	Kohlensäure.
Versuch I . .	4881	1035
= II . .	6119	1469
= III . .	5125	1915
= IV . .	3713	1464
= VII .	10,800	403
= VIII .	7837	312
= IX . .	7707	1483
= X . .	5130	1028

Betrachtet man zuvörderst die Verschiedenheiten im Wassergehalte, so fällt auf, daß die wärmere Luft auch immer die wasserreichere ist, daß sie durch das Erwärmen Wasser aufnimmt.

In dem Versuche I ergab die Zimmerluft, nachdem sie mittelst heißer Luft auf 16° R. erwärmt war, auf 1 Kubikmeter reine atmosphärische Luft 4881 Kubikcentimeter Wassergas, während nach dem Versuche II die zur Heizung benützte heiße Luft auf das nämliche Verhältniß bezogen 6119 Kubikcentimeter Wassergas enthielt. Diese beiden Zahlen verhalten sich wie 1:1,2536 — mit andern Worten, die Heizluft enthielt 25 Procent mehr Wasser als die damit erwärmte Zimmerluft — der Wassergehalt dieser als 100 angenommen. Diese beiden Versuche wurden zwar nicht an ein und demselben Tage angestellt, weßhalb man ihre Beweiskraft nicht stark genug finden könnte, aber ihre Glaubwürdigkeit wird dadurch wieder erhöht, daß diese beiden Tage meteorologisch einander so ähnlich waren, wie oft kaum Stunden ein und desselben Tages. [13]

Im Versuche III und IV tritt die Zunahme des Wassergehaltes der Luft mit der Temperatur-Erhöhung noch auffallender hervor. Der Versuch IV gibt die Wassermenge der freien Luft an, bevor sie in den Heizapparat eintritt; der Versuch III gibt die enthaltene Menge Wassergas an, wenn die Luft aus dem Heizapparat kommend in das zu erwärmende Gemach austritt. Die beiden Größen verhalten sich wie 1:1,3802 — oder die Differenz der beiden verglichenen Größen beträgt 38 Procent.

Hier muß ich ausdrücklich bemerken, daß die Luftheizung in der königlichen Residenz in der Art eingerichtet ist, daß nie die bereits er-

[13] Nach Beobachtungen auf der Sternwarte in Neuberghausen bei München, welche ich der gefälligen Mittheilung des Hrn. Conservators Lamont verdanke, zeigte das Psychrometer am 29 März

	Gewicht des Wasserdampfes in 1 Kubikmeter Luft
8 Uhr Morgens	4,31 Gramme
12 = Mittags	3,54 =
6 = Abends	4,03 =
am 30 März	
8 Uhr Morgens	4,84 Gramme.
12 = Mittags	3,78 =
6 = Abends	4,50 =

wärmte Luft aus den Gemächern wieder über den Heizofen geführt, und da nochmals erwärmt und zum Heizen benutzt wird, sondern es strömt fortwährend frische Luft aus dem Freien über den Heizofen, und steigt als Heizluft in den gemauerten Canälen auf, um in den zu beheizenden Räumen verwendet zu werden. Aus Salubritätsrücksichten wird die Luft, welche in den sogenannten Abzugscanälen der Meißner'schen Luftheizung strömt, welche sich meist nahe am Boden der Gemächer befinden, nicht mehr über den Heizofen, sondern geradezu ins Freie geführt.

Der Wassergehalt der Luft des unbeheizten Saales in der Universität, welcher mittelst eines Ofens erwärmt werden konnte, betrug auf 1 Kubikmeter reine atmosphärische Luft nach Versuch VIII 7837 Kubikcentimeter Wassergas — und erhöhte sich durch das Erwärmen der Luft (Versuch VII) auf 10800 Kubikcentimeter d. i. um 39 Proc. der ersten Größe.

Im Versuche IX und X stieg ebenso der Wassergasgehalt von 5130 auf 7707 Kubikcentimeter, oder um 50 Proc. durch das Erwärmen der Luft.

Woher nun diese Vermehrung des Wassergehaltes bei Erhöhung der Temperatur der Luft?

(Der Schluß folgt im nächsten Heft.)

XI.

Ventilation der Fabriksäle, von John Rowan in Belfast.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, Juni 1850, S. 107.

Mit einer Abbildung auf Tab. III.

In den meisten ältern Fabriken ist auf die Ventilirung der Säle gar keine Rücksicht genommen, was einen höchst nachtheiligen Einfluß auf die Gesundheit des Arbeiterpersonales hat. In neuerer Zeit jedoch haben die Fabrikanten in ihrem eigenen Interesse mehr für den gesunden Aufenthalt ihrer Arbeiter gesorgt, weil sie wohl eingesehen haben, daß der Gesundheitszustand ihrer Arbeiter im genauesten Zusammenhang mit dem ungestörten Gange des Geschäftes steht.

In einer kürzlich erbauten Fabrik zu Millwater haben die HHrn. Rowan und Söhne eine neue Ventilirmethode ausgeführt, welche aus Fig. 39, dem Durchſchnitte der Hauptmauer und zweier Stockwerke der Fabrik, erſichtlich iſt. Die Pfeiler oder hohlen Säulen A, A, welche wie gewöhnlich in den verſchiedenen Stockwerken des Gebäudes übereinander geſtellt ſind, ſind ſo angeordnet daß der Fuß der höher ſtehenden auf dem Capitäl der darunter ſtehenden aufruht, wodurch eine zuſammengeſetzte hohle Röhre entſteht, die von ebener Erde bis zum Dache hinauf reicht, und innen durchaus frei iſt. Der in der Zeichnung angegebene Durchſchnitt einer ſolchen Röhre erläutert die Zuſammenfügung der Säulen, und zeigt daß das obere Ende einer jeden derſelben durch die darüberliegende Decke hindurch reicht. In der Nähe eines jeden Säulencapitäls befindet ſich eine durch einen Trichter B gebildete Oeffnung, durch welche die verdorbene Luft in die Säulen gelangt, von wo aus ſie durch das Dach des Gebäudes abzieht. Außerhalb ſind oben an jedem Fenſter noch Luftzüge c, c angebracht. Dieſe Luftzüge nehmen die ganze Breite des Fenſters ein und ihre Wirkung kann durch an der Seite der Fenſter herabhängende zu Klappen führende Schnüre regulirt werden.

Der den Luftzug bildende Canal geht in der Mauer aufwärts, und hat ſeine äußere Mündung unter dem Fenſtergeſimſe des nächſten Stockwerks.

XII.

Die Silberprobe auf naſſem Wege; beſchrieben von V. Regnault.

Aus deſſen Cours élémentaire de Chimie, Paris 1850.

Mit Abbildungen.

Um die Silberlegirungen auf naſſem Wege zu probiren, fällt man das Silber aus der ſalpeterſauren Auflöſung als Chlorſilber mittelſt einer Kochſalzlöſung von bekanntem Gehalt. Da das Chlorſilber in einer Flüſſigkeit welche freie Salpeterſäure enthält, ſich durch Schütteln zuſammenballt, ſo kann man den Zeitpunkt wo das Silber vollſtändig niedergeſchlagen iſt, leicht genau treffen. Man benutzt hierzu eine Kochſalz-

lösung von solcher Stärke, daß 1 Kubikdecimeter dieser Probeflüssigkeit genau 1 Gramm reines Silber fällt. Um den Gehalt einer Legirung zu bestimmen, löst man 1 Gramm Legirung in 5 oder 6 Grammen Salpetersäure auf, und gießt in die Flüssigkeit mit Vorsicht die in einem graduirten Maaßgläschen (burette) enthaltene Kochsalzlösung, bis der Zusatz eines neuen Tropfens keinen Niederschlag mehr hervorbringt. Wenn man sich dem Zeitpunkt der vollständigen Fällung nähert, muß man nach jedem Zusatz von Salzlösung die Flasche, welche die Silberauflösung enthält, stark schütteln, damit sich der Niederschlag zusammenballt und die Flüssigkeit klar wird. Die Anzahl von Kubikcentimetern, welche man zusetzte um das Silber vollständig auszufällen, ergibt den Gehalt der Legirung.

Dieses Verfahren läßt sich vereinfachen und auf eine große Genauigkeit bringen, wenn man es anwendet um den Gehalt einer Münze oder sonstigen Legirung, welchen man schon annähernd kennt, genau zu bestimmen. Man benutzt dann zwei Kochsalzlösungen: die erste ist die sogenannte Normalsalzlösung, von welcher 1 Deciliter genau 1 Gr. reines Silber niederschlägt; die zweite ist die zehnfach-verdünnte Salzlösung, von welcher also 1 Liter erforderlich ist um 1 Gramm Silber zu fällen. Endlich wendet man bisweilen noch die zehnfach-verdünnte Silberlösung an, welche 1 Gramm Silber in 1 Liter enthält.

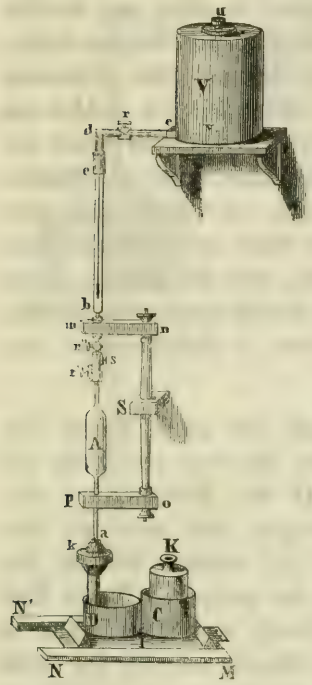
Angenommen es sey der Gehalt einer (französischen) Silbermünze zu bestimmen, welche gesetzlich wenigstens $^{897}/_{1000}$ Silber enthalten soll. Man vermuthet sie enthalte nur $^{896}/_{1000}$; 1,116 Gr. Legirung von letzterm Gehalt würden 1 Gr. Silber enthalten. Man wiegt sehr genau 1,116 Gr. der Legirung ab, welche man in eine Flasche bringt (die mit einem eingeriebenen Glasstöpsel verschlossen werden kann); man löst sie darin in 5 oder 6 Gr. reiner Salpetersäure (von 22° Baumé) auf und gießt dann in die Flasche 1 Deciliter Normalsalzlösung. Es ist klar, daß wenn die Legirung wirklich den Gehalt von $^{896}/_{1000}$ hat, wie wir vorausgesetzt haben, das Silber vollständig ausgefällt werden muß und die Flüssigkeit keinen Ueberschuß von Kochsalz enthalten darf. Wenn der Gehalt größer ist, bleibt noch Silber in der Flüssigkeit; wenn er geringer ist, wurde das Silber vollständig niedergeschlagen, aber die Flüssigkeit enthält überschüssiges Kochsalz. Um darüber Gewißheit zu bekommen, versieht man die Flasche mit ihrem Stöpsel und schüttelt sie stark, damit die Flüssigkeit klar wird. Nachdem letztere ganz klar geworden ist, gießt man 1 Kubikcentimeter zehnfach-verdünnte Salzlösung

hinein, welche 1 Tausendtheil Silber niederschlagen kann. Wenn Silber in der Flüssigkeit zurückbleibt, bildet sich eine sehr merkliche weiße Wolke. Man schüttelt die Flasche neuerdings, damit die Flüssigkeit wasserklar wird, und gießt dann einen zweiten Kubikcentimeter zehnfach-verdünnter Salzlösung hinein. Wenn ein Niederschlag entsteht, macht man die Flüssigkeit neuerdings durch Schütteln klar, gießt einen dritten Kubikcentimeter genannter Salzlösung hinein, und so fort, bis sich die Flüssigkeit nicht mehr trübt. Angenommen es hätten fünf nacheinander zugesetzte Kubikcentimeter zehnfach-verdünnter Salzlösung Niederschläge hervorgebracht, aber der sechste Kubikcentimeter die Durchsichtigkeit der Flüssigkeit nicht verändert, so kann man daraus schließen, daß nach der Fällung von 1 Gr. Feinsilber durch den Kubikdecimeter Normalsalzlösung, die Flüssigkeit noch wenigstens 4 Tausendtheile Silber enthielt. Da der fünfte Kubikcentimeter zehnfach-verdünnter Salzlösung eine Trübung hervorgebracht hat, während der sechste keine mehr gab, so ist klar, daß die Flüssigkeit nicht mehr als 5 Tausendtheile Silber enthielt, und indem man $4^1/_2$ Tausendtheile annimmt, ist man sicher den Gehalt an Silber bis auf $^1/_2$ Tausendtheil genau zu haben. Der wirkliche Gehalt der Legirung ist also $896 + 4^1/_2$, das heißt $900^1/_2$ Tausendtheile.

Wenn der erste Kubikcentimeter zehnfach-verdünnter Salzlösung in der Silberauflösung, welche schon mit dem Kubikdecimeter Normalsalzlösung versetzt wurde, keinen neuen Niederschlag mehr hervorbringt, so ist klar, daß der Gehalt der Legirung nicht über $^{896}/_{1000}$ beträgt, und schon deßhalb muß dieselbe verworfen werden. Will man ihren Gehalt genau haben, so muß man die zehnfach-verdünnte Silberlösung zu Hülfe nehmen. Man beginnt damit, 1 Kubikcentimeter zehnfach-verdünnter Silberlösung hineinzugießen, der den Kubikcentimeter zehnfach-verdünnter Salzlösung, welchen man zugesetzt hatte und den man neutralisiren muß, niederschlägt. Man macht die Flüssigkeit durch Schütteln klar und setzt dann 1 Kubikcentimer zehnfach-verdünnter Silberlösung zu; wenn er eine Trübung hervorbringt, schüttelt man die Flasche neuerdings und gießt in die klar gewordene Flüssigkeit einen zweiten Kubikcentimeter zehnfach-verdünnter Silberlösung. So fährt man fort, bis der Zusatz eines neuen Kubikcentimeters zehnfach-verdünnter Silberlösung die Flüssigkeit nicht mehr trübt. Angenommen die drei ersten Kubikcentimeter hätten Niederschläge gegeben, und die Flüssigkeit sey beim Zusatz des vierten klar geblieben. Es ist sehr wahrscheinlich, daß der dritte Kubikcentimeter nicht gänzlich zersetzt wurde; wir wollen annehmen daß er nur zur Hälfte erforderlich war, also $2^1/_2$ Kubikcenti-

meter zehnfach-verdünnter Silberlöſung hinreichten, um das Kochſalz zu zerſetzen, welches nach dem Zuſatz des Kubikdecimeters Normalſalzlöſung zurückgeblieben war. Man muß alſo $2^1/_2$ Tauſendtheile von dem zu $^{896}/_{1000}$ angenommenen Gehalt unſerer Legirung abziehen. Dieſe Legirung hatte folglich einen Gehalt von $^{893,5}/_{1000}$.

Fig. 1.



In den Münzanſtalten hat man täglich eine große Anzahl ſolcher Proben zu machen; es iſt daher wichtig Apparate zu beſitzen, womit die Proben ſchnell und mit vollkommener Regelmäßigkeit gemacht werden können. Wir wollen die Vorrichtungen, welche in der Münze zu Paris in Gebrauch ſind, kurz beſchreiben.

Die Normalſalzlöſung befindet ſich in einem kupfernen Gefäße V (Fig. 1), welches innen verzinnt iſt. Dieſes Gefäß iſt vollkommen verſchloſſen, um eine Verdunſtung zu verhüten, welche den Gehalt der Flüſſigkeit verändern würde. Die Luft kann nur durch eine Mariotte'ſche Röhre u, v zutreten. Dieſes ziemlich hoch ſtehende Gefäß iſt mit einer gekrümmten Röhre c, d, e verſehen, an welcher ein Hahn r angebracht iſt. Die Pipette A, welche bis zum Theilſtrich genau 1 Deciliter Normalſalzlöſung faßt, iſt mit der Röhre c, d durch eine Glasröhre b, c verbunden, welche letztere ein Thermometer enthält. Das Metallſtück, welches die Glasröhre b, c mit der Pipette (Fig. 2) vereinigt, hat zwei Hähne r, r', r'', deren Zweck wir ſogleich erklären werden. Der Probirer verſchließt das Ende a der Pipette mit dem Finger; er öffnet die Hähne r' und r''. Die Salzlöſung lauft als dünner Strahl in die Pipette, ohne deren obere Röhre zu verſperren, ſo daß die in der Pipette enthaltene Luft frei durch den Hahn r' und die kleine Tubulatur an deſſen Ende austreten kann. Wenn die Pipette ein wenig über den Strich α gefüllt iſt, ſchließt der Probirer die Hähne r' und r''.

Die Flaſche welche die ſalpeterſaure Anflöſung der Legirung enthält, ſtellt man in das Fach C eines Trägers I (Fig. 1), welcher zwiſchen Leiſten MN, M'N' verſchiebbar iſt. Auf dieſem Träger befindet

Fig. 2.

ſich ein Behälter D, nebſt Blechrohr mit trichterförmiger Mündung, welches oben mit einem kleinen Schwamm K verſehen iſt, der ſich alſo an die untere Oeffnung a der Pipette bringen läßt. Der Probirer ſchiebt den Träger ſo, daß der Schwamm mit der Pipette in Berührung kommt; er öffnet mit Vorſicht den Hahn r', und läßt die Flüſſigkeit langſam ſinken, um ſie am Niveau α aufzuhalten. Der Schwamm nimmt den letzten Tropfen Flüſſigkeit auf, welcher am Ende der Pipette hängen bliebe. Hierauf ſchiebt der Probirer die Oeffnung der Flaſche unter die Pipette, öffnet den Hahn r' und läßt die Pipette ganz auslaufen. Der letzte Tropfen bleibt an der Pipette hängen; man vernachläſſigt ihn, weil die Pipette ſo calibrirt iſt, daß die in einem Strahl ausgelaufene Flüſſigkeit genau 1 Deciliter oder 1 Kubikdecimeter einnimmt.

Gewöhnlich macht man eine große Anzahl von Proben mit einander: man hat dazu eine Reihe numerirter Flaſchen, in deren jeder man 1,116 Gr. Münzlegirung aufgelöst hat. Um die Auflöſung zu beſchleunigen, ſtellt man alle Flaſchen auf einen Träger mit Fächern (Fig. 3); nachdem man in jede Flaſche eine Legirung mit der geeigneten Menge Salpeterſäure gebracht hat, taucht man den Träger in heißes Waſſer. Wenn die Metalle aufgelöst ſind, bläst man in jede Flaſche, um die ſalpetrigen Dämpfe zu verjagen. Man gießt nun in jede Flaſche den Deciliter Normalſalzlöſung; hierauf ſtellt man ſie in einen zweiten Träger mit cylindriſchen Fächern (Fig. 4), welcher am Ende einer Stahlfeder c, d aufgehängt iſt und an ſeinem unteren Theile durch eine Spiralfeder a, b gehalten wird. Nachdem die Flaſchen mit ihren eingeſchmirgelten Stöpſeln verſchloſſen ſind, faßt der Probirer den Träger an dem Stiel e, f, ſchüttelt ihn einige Minuten und verſetzt dadurch die Flüſſigkeiten in eine ſo heftige Bewegung, daß ſie waſſerklar werden. Dann bringt er alle Flaſchen auf einen ſchwarzen Tiſch mit numerirten Fächern; jede Flaſche wird in das ihrer Nummer entſprechende Fach geſtellt. Die zehnfach-verdünnte Salzlöſung iſt in einer Flaſche (Fig. 5) enthalten; eine an ihrem unteren Ende ausgezogene Röhre mit einem

Fig. 3.

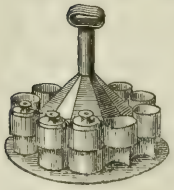


Fig. 4.

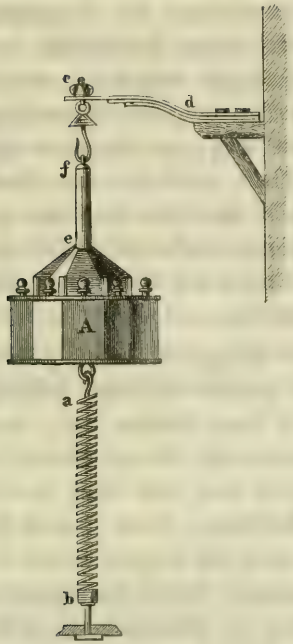


Fig. 5.

Theilstrich, welcher 1 Kubikcentimeter Rauminhalt entspricht, taucht in die zehnfach-verdünnte Salzlösung. Der Probirer hält den Finger auf die obere Oeffnung der Röhre, zieht sie aus der Flasche, und läßt die Flüssigkeit langsam aus der Röhre auslaufen, bis sie an dem Strich steht. Er bringt diesen Kubikcentimeter in die erste Flasche, und macht es ebenso mit allen anderen. Er untersucht alsdann alle Flaschen nacheinander, und macht neben jeder Flasche worin sich ein Niederschlag bildete, mit Kreide einen Strich auf den schwarzen Tisch. Er stellt dann neuerdings die Flaschen auf den Träger Fig. 4, und macht die Flüssigkeiten durch Schütteln klar. Er stellt die Flaschen wieder auf den Tisch und gibt neuerdings 1 Kubikcentimeter zehnfach-verdünnter Salzlösung in jede Flasche worin vorher ein Niederschlag entstanden war. Die Flaschen, worin sich die Flüssigkeit nicht trübt, werden sogleich ausgeschlossen. Der Probirer zählt nun die Anzahl von Strichen, welche neben jeder Flasche mit Kreide gemacht wurden, welche Zahl diejenige der wirksam gewesenen Kubikcentimeter zehnfach-verdünnter Salzlösung repräsentirt, und für den letzten Kubikcentimeter, welcher wahrscheinlich nicht ganz zersetzt wurde, $^1/_2$ abziehend, hat man die Anzahl von Tausendtheilen, welche für jede Legirung zu dem angenommenen Gehalt von $^{896}/_{1000}$ addirt werden müssen.

Die Normalsalzlösung wurde für die Temperatur von 15° C. bereitet; da diese Auflösung sich durch die Wärme ausdehnt, so ist klar, daß ihr Gehalt dem Volum nach sich mit dem Temperaturwechsel ändern muß. Es ist daher unumgänglich nöthig, wenn die Tempera-

tur der Auflöſung nicht 15° C. iſt, bei allen Proben eine Correction zu machen. Dieſe Correction findet man in Tabellen [14] angegeben, und man verſäumt nicht das in der Röhre c, b Fig. 1 eingeſchloſſene Thermometer zu beobachten, welches die Temperatur der Salzlöſung anzeigt. Dieſe Correctionen, welche immer einige Unſicherheit darbieten, laſſen ſich aber durch folgenden Kunſtgriff umgehen, mittelſt deſſen man zu gleicher Zeit einer ſchlechten Bereitung der Normalſalzlöſung Rechnung trägt. Man macht jeden Tag, zu derſelben Zeit wo die Proben der Münzlegirungen angeſtellt werden, eine Probe mit 1 Gramm Feinſilber. Dieſe Probe gibt für jeden Tag den genauen Werth des Gehalts der Normalſalzlöſung; alle gleichzeitig gemachten Proben können folglich nach dem Betrag der Abweichung dieſes Gehalts vom Normalgehalt corrigirt werden.

Gewöhnlich bereitet man eine große Menge Normalſalzlöſung auf einmal, und man benutzt hierzu das unreine käufliche Kochſalz. Man löst 500 Gramme ſolches Salz in 4 Liter Waſſer auf; man filtrirt die Flüſſigkeit, und ſetzt ihr die erforderliche Menge Waſſer zu um die Normalſalzlöſung zu erhalten, indem man das Salz hierbei als rein betrachtet. Man erhält ſo eine Auflöſung deren Gehalt ſich dem richtigen nur nähert. Man beſtimmt nun den wahren Gehalt der Auflöſung genau, indem man 1 Kubikdecimeter dieſer Flüſſigkeit in eine Auflöſung von 1 Gr. reinen Silbers in Salpeterſäure gießt. Man macht die Flüſſigkeit durch Schütteln klar; dann beſtimmt man mittelſt einer zehnfach-verdünnten Salzlöſung oder der zehnfach-verdünnten Silberlöſung genau die Anzahl von Tauſendtheilen Silber oder Kochſalz, welche frei bleiben. Man erfährt ſo, welche Quantität Waſſer oder Kochſalz man zuſetzen muß, um den richtigen Gehalt der Normalſalzlöſung herzuſtellen. Nach dieſem Zuſatz macht man eine neue Probe, und ſo fort, bis man ſicher iſt daß die Flüſſigkeit vom Normalgehalt nicht merklich abweicht.

Um die zehnfach-verdünnte Salzlöſung zu bereiten, bringt man einen Deciliter Normalſalzlöſung in eine Flaſche welche durch einen Merkſtrich an ihrem Hals 1 Liter Rauminhalt anzeigt, und füllt die Flaſche mit Waſſer bis zu dieſem Strich voll.

---

[14] Man findet ſie in der von Liebig abgefaßten Ueberſetzung der Gay-Luſſac'ſchen Anweiſung, welche im Jahre 1833 in Braunſchweig herauskam, unter dem Titel: „Vollſtändiger Unterricht über das Verfahren, Silber auf naſſem Wege zu probiren, von Gay-Luſſac."

A. d. Red.

Die zehnfach-verdünnte Silberlösung wird dadurch bereitet, daß man 1 Gramm Feinsilber in 5 oder 6 Gr. Salpetersäure auflöst, und hierauf die Flüssigkeit mit Wasser verdünnt bis sie genau 1 Liter einnimmt.

Wenn das zu probirende Silber Queckſilber enthält, gibt die Probe auf naſſem Wege ungenaue Reſultate, weil das Queckſilber im Zuſtand von Chlorür niederfällt, und daher einen Theil Kochſalz zerſetzt. Wenn die Legirung eine etwas beträchtliche Menge Queckſilber enthält, wird man dieß leicht gewahr, weil die Flüſſigkeit durch Schütteln nicht klar wird und die erſte Ablagerung von Chlorſilber ſich am Licht nicht ſchwärzt. Man kann jedoch den genauen Gehalt der Legirung auf naſſem Wege erhalten, wenn man die Probe mit einer neuen Portion ſolchen Silbers wieder beginnt, nachdem man der ſalpeterſauren Auflöſung zuvor eine gewiſſe Menge eſſigſaures Natron[15] zugeſetzt hat, welches ſich der Fällung des Queckſilbers widerſetzt. [16]

XIII.

Verfahrungsarten zum Färben und Drucken mit Orſeille, welche ſich Joſeph Clenchard, Chemiker in Paris, am 26. März 1850 für England patentiren ließ.

Aus dem London Journal of arts, Nov. 1850, S. 241.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Färben der Wolle und Seide mit Orſeille.

Um wollene und ſeidene Fabricate mit Orſeille in ihrem rohen oder Pflanzenzuſtande zu färben, dient folgendes Verfahren: man ver-

---

[15] Auf fünf Tauſendtheile Queckſilber einen halben Gramm kryſtalliſirtes eſſigſaures Natron.

[16] Wenn das zu probirende Silber einige Tauſendtheile Schwefelſilber enthält, ſo bleibt von dieſem nach der Behandlung des Metalls mit Salpeterſäure ein Theil unaufgelöst als ſchwarzes Pulver zurück; in dieſem Fall verſetzt man die Silberauflöſung (nach Gay-Luſſac) mit 5 bis 6 Kubikcentimetern concentrirter Schwefelſäure; das Schwefelſilber löst ſich dann augenblicklich auf, um aber vollkommen ſicher zu ſeyn, hält man die ſalpeterſaure Auflöſung kurze Zeit in ein kochendes Waſſerbad. A. d. Red.

mischt 400 bis 500 Pfd. Wasser mit 40 bis 50 Pfd. gelöschtem Kalk und läßt die Mischung absetzen. Die klare Flüssigkeit wird abgezogen, mit 5 bis 7 Pfund calcinirter Soda versetzt und in eine Pfanne oder sonstigen Behälter gebracht mit 180 bis 220 Pfund roher Orseille, welche vorher gemahlen worden ist; das Ganze wird dann mittelst Dampf wenigstens eine Stunde lang gekocht, entweder mit dem zu färbenden Zeug, oder ohne denselben. Wenn letzterer nicht mit Orseille gekocht wird, so muß man ihn in dem Färbebad kochen (nachdem die erforderliche Menge Farbstoff aus der Orseille ausgezogen worden ist), bis er hinreichend damit imprägnirt ist. Nachdem der Zeug aus dem Färbebad genommen ist, wascht man ihn mit einem Theil der Färbeflüssigkeit ab und trocknet ihn. Man bringt ihn dann in einen geschlossenen hölzernen Kasten mit etwas Färbeflüssigkeit und setzt so viel Aetzammoniak zu, als hinreichend ist, um die gewünschte Nüance hervorzubringen: durchschnittlich braucht man an Aetzammoniak 20 Proc. des Gewichts der Orseille welche zur Bereitung des Färbebads angewandt wurde. Die Temperatur des Kastens worin das Färben vorgenommen wird, sollte man auf 35 bis 36° Reaumur erhalten.

Verfahren zum Drucken der Wollenzeuge mit Orseille.

Dazu benutze ich die Orseille in ihrem rohen Zustande in Verbindung mit Alkalien, und mit oder ohne Kalk. Die auf oben beschriebene Art bereitete Färbeflüssigkeit wird so weit abgedampft, daß sie die zum Bedrucken von Wollenzeugen erforderliche Consistenz bekommt; nachdem die Zeuge damit bedruckt worden sind, entwickelt man die Farbe mittelst Ammoniak. In Fällen wo Kalk auf gewisse Farben nachtheilig wirken würde, läßt man ihn bei der Bereitung des Orseille-Extracts weg.

Apparat zum Färben mit Orseille.

Um nach der beschriebenen Methode Wollengewebe im Großen mit Orseille zu färben, dient der Apparat welcher in Fig. 40 im Längendurchschnitt und in Fig. 41 im Querdurchschnitt (seiner Mitte) abgebildet ist. Fig. 42 zeigt das Ende des Apparats zur Rechten, und Fig. 43 sein Ende zur Linken. Er besteht aus einem Kasten a, durch den eine hohle Welle b geht, auf welcher der Haspel c, c angebracht ist; um letztern werden die zu färbenden Zeuge d, d gewunden. Die Welle b ist auf dem größeren Theil ihrer Länge mit zahlreichen kleinen Löchern

versehen; an ihrem einen Ende ist ein Zahnrad e befestigt, welchem die Bewegung von einem Getriebe f mitgetheilt wird, das man an einem Griff umdreht; in dieses Ende der Welle ist das Ende eines Rohrs g eingelassen, um Färbeflüssigkeit in die Welle einzuführen. Das Rohr g ist mit einer Pumpe h verbunden, welche die Färbeflüssigkeit aus einem Behälter i zieht und durch eine Stange j von einem Kurbelstift auf dem Getrieb f in Thätigkeit gesetzt wird. Der Kasten a hat inder Mitte seiner Länge in seinem Deckel eine Oeffnung, welche mit einer an Zapfen befestigten doppelten Klappe k versehen ist; um Luft in den Kasten a einzuführen, läßt man diese Klappe an ihren Zapfen schwingen, was dadurch geschieht, daß ein Hebling h' auf der Welle b gegen den Stab l schlägt, welcher an die Klappe befestigt ist, durch dieselbe hinaufreicht und an seinem oberen Ende mit einem Gegengewicht l' versehen ist. In den Seiten des Kastens a sind Thüren a', um die Zeuge hineinzubringen und herauszunehmen. m ist ein Rohr durch welches man Dampf oder heiße Luft circuliren läßt, um das Innere des Kastens a zu erwärmen; n ist ein Trog welcher die überflüssige Färbeflüssigkeit aufnimmt und sie durch das Rohr o (Fig. 42) wieder in das Reservoir i schafft.

Um mittelst dieses Apparats zu färben, befestigt man die Zeuge auf dem Haspel c,c und dreht das Getriebe f an seinem Griff von Hand um, damit einerseits der Welle b die rotirende Bewegung ertheilt und andererseits die Pumpe h in Thätigkeit versetzt wird, also Färbeflüssigkeit durch das Rohr g in die Welle b treibt. Die Färbeflüssigkeit dringt durch die Löcher in der Welle b und fällt in Form eines Regens auf die Zeuge; ein Theil der Färbeflüssigkeit wird durch die Zeuge absorbirt und der Rest fließt von denselben in den Trog n ab, der auch diejenige überflüssige Färbeflüssigkeit empfängt, welche an dem offenen Ende der Welle b austritt; von dem Trog n lauft die Färbeflüssigkeit in das Reservoir i zurück, um neuerdings in die Welle b gepumpt zu werden.

XIV.

Ueber den Anbau, das Röſten und die Behandlung des Leins. Dem franzöſiſchen Miniſter für Ackerbau und Handel erſtatteter Bericht, von Profeſſor Payen.

Aus dem Moniteur industriel, 1850, Nr. 1490 und 1491.

Herr Miniſter! Sie beehrten mich mit dem Auftrage, in England einige für die franzöſiſche Fabrik- und Ackerbau-Induſtrie wichtige Gegenſtände zu ſtudiren. Einer der wichtigſten iſt ein in jüngſter Zeit in Irland eingeführtes Verfahren den Lein zu röſten. Die Unſchädlichkeit dieſes Verfahrens für die Geſundheit und die Zweckmäßigkeit der übrigen damit verbundenen Arbeiten, rechtfertigen Ihre davon gehegten Erwartungen.

Bis zum Jahr 1850 war das Verfahren beim Anbau, der Gewinnung und Zubereitung des Samens und der ſpinnbaren Faſern dieſer Pflanze, in England und Irland im Vergleich mit Belgien und dem nördlichen Frankreich ſehr zurückgeblieben.

Zu jener Zeit organiſirte ſich eine Geſellſchaft für die Emporbringung und Verbeſſerung des Leinbaues in Irland. Die Gründe dafür ſind einleuchtend, denn die ganze Flachsproduction von England, Schottland und Irland betrug damals nur etwa den zehnten Theil des für den Induſtriebedarf jährlich in Großbritannien eingeführten Quantums.

Nach Mac-Adam berechnet ſich der Boden, welcher mit Lein cultivirt werden müßte, um den jährlichen Bedarf Großbritanniens zu produciren, auf 500,000 Acres. Zu einer fünfjährigen Wechſelbewirthſchaftung wären alſo 2,500,000 Acres Land erforderlich.[17]

Der iriſche Boden, durch die Trockenlegung (mittelſt thönerner Abzugsröhren für das Waſſer) verbeſſert, eignete ſich zu dieſer Cultur,

---

[17] Eine von der engliſchen Regierung hergeſtellte Statiſtik ergab hinſichtlich des in Irland mit Lein bebauten Landes folgende Reſultate:

Provinz Ulſter	49,549	Acres
„ Leinſter	1,239	„
„ Munſter	1,249	„
„ Connaught	1,826	„
	53,863	Acres.

deren Einführung die beste Aussicht eröffnete, die Noth dieses Landes zu mildern.

Alle Umstände haben sich bisher vereinigt um den Flachsbau in Irland gewinnbringender, ja dringlicher zu machen; namentlich trugen dazu bei: die schlechten Kartoffelernten, welche den Anbau anderer Gewächse veranlassen mußten; die Aufhebung der Getreidezölle, welche die Bodenrente verminderte; die Verringerung des Arbeitslohns, wodurch er er leichter zu bestreiten ist; der größere Nutzen, der nach den neuern Verfahrungsweisen aus dem Leinsamen gezogen werden kann, durch Anwendung desselben zum Mästen und Futtern des Viehes; endlich die für die Gesundheit unschädliche amerikanische Röstmethode. Alles dieß hat natürlich den Eifer und die Bestrebungen der Gesellschaft für Emporbringung des Leinbaues unterstützt.

Diese große, unter dem Protectorat der Königin und des Prinzen Albert stehende Gesellschaft, deren Fond durch Unterzeichnungen der meisten Notabilitäten Großbritanniens und Beiträge der Regierung[18] zusammengebracht wurde, beschäftigt dreißig landwirthschaftliche Ingenieure, welche das Ausland bereisen, um die besten Verfahrungsweisen zu studiren, sie in den jährlichen Berichten der Gesellschaft zusammenzustellen und unter den Bezirksvereinen und bei allen Pächtern zu verbreiten, welche ihre Beihülfe in Anspruch nehmen und zu den allgemeinen Kosten beitragen.

Sonach ist es Irland, und vorzüglich Belfast, wo man die verbesserten Verfahrungsweisen des Leinbaues vereinigt und vergleichend versucht finden kann, und meine Reise fiel gerade in eine zum Vergleich der früheren ungünstigen Resultate mit den Vortheilen der neuern geeignete Zeit.

Hinsichtlich des älteren Verfahrens überzeugte ich mich auf dieser Reise, daß man bisher in England und Schottland in der Regel den Lein in Folge der Anwendung seines Samens zur Viehmästung mit Vortheil cultivirte, wobei seine spinnbare Faser verloren geht, während man in Irland bei allen noch nicht verbesserten Culturen den Lein sammt dem Samen in die Flachsröſten bringt, indem man auf den Samen verzichtet und ausschließlich die spinnbare Faser benutzt.

Diese zwei Thatsachen zeigen uns, daß es vortheilhaft seyn kann, sich in gewissen Gegenden auf den Ertrag des Samens, in andern

---

[18] Auf Antrag des Lordlieutenants von Irland wurden im Jahre 1848 25,000 und im Jahre 1849 55,000 Pf. St. Hülfsgelder bewilligt, um der Gesellschaft beizustehen und ihren nützlichen Bestrebungen größere Verbreitung zu verschaffen.

Gegenden aber ſich auf den Ertrag der ſpinnbaren Faſer zu beſchränken.

Als ich vom 15. bis 20. September in Irland durch die Felder ging, auf welchen der Lein geerntet war, fand ich die großen Uebelſtände des alten Röſtens in ſtehendem Waſſer, mit der Verbreitung der ſtinkenden Producte dieſer ekelhaften und ungeſunden Operation oft in hohem Grade vereinigt.

Nachdem die Beſeitigung dieſer Uebelſtände ſchon lange Zeit die Ackerbaugeſellſchaften in Frankreich, Belgien, England und Amerika beſchäftigt hatte, mußte die iriſche Geſellſchaft das neue Verfahren freudig begrüßen. Denn dasſelbe befreit das Land von den mit dem Röſten verbundenen Gefahren, und vereinfacht noch dazu die Ernte-Arbeiten.

Die Beſtrebungen der Geſellſchaft haben bereits ihre Früchte getragen. Nachdem man die Einführer des amerikaniſchen Verfahrens beſtimmt hatte, die Hälfte der von den Conceſſionären des Patents geforderten Entſchädigung nachzulaſſen, beförderten die Agenten der Geſellſchaft die Errichtung eigener Etabliſſements an den Centralplätzen, wo die Leinenernten in Empfang genommen und nach dem neuen Verfahren behandelt werden. Ueberdieß iſt die Feldarbeit bei der Ernte vereinfacht, welche in Folgendem beſteht.

Leinernte. — Wenn etwa zwei Drittel des Stengels vom Fuße aus gelblich geworden ſind, der obere Theil aber noch grünlich iſt, alſo vor der völligen Reife, wird der Lein auf zweimal ausgezogen, um, wenn er von ungleicher Höhe iſt, die Producte geſondert zu erhalten, wobei man die ſehr kurzen Stengel, welche den Werth des Uebrigen verringern würden, ganz beſeitigt.

Die Stengel werden in Linien, in zwei mit der Spitze aneinander gelehnten Reihen, welche alſo ein ſpitzes Dach bilden, aufgeſtellt. In dieſer Stellung trocknen ſie in einigen Tagen aus; ein Theil der aus dem obern Theil der Stengel in die Samen übergehenden Säfte entwickelt dieſe Samen und bringt ſie zur Reife.

Der Lein wird nun in kleine Bünde gebunden, welche in zwei Reihen aufgeſtellt oder in viereckige Haufen gebracht werden, die auf Reiſern oder Heidekraut aufliegen. In dieſem Zuſtand bleibt er mehrere Tage, bis er an der Luft ganz ausgetrocknet iſt; dann bringt man ihn in die Röſtanſtalten.

Der Lein wird gewöhnlich noch im Boden ſtehend gekauft; die Beſorgung der Ernte aber und die eben beſchriebene Trocknung des-

selben, sowie den Transport in die Röstanstalt überläßt man dem Anbauer. Als mittleren Preis per Acre dieser Ernte bezahlt man 6—10 Pfd. St.

Anstalten zum Auskörnen, verbessertes Rösten in denselben und Hecheln des Leins.

Das neue Röstverfahren kam in Amerika, wo es auch erfunden wurde, zuerst mit Erfolg in Anwendung; es wurde unter der Benennung Schenck's patent system of steeping flax (Schenck's patentirtes System des Flachsröstens) in Irland eingeführt. In Cregagh wurde es von den französischen Ingenieuren Bernard und Koch ausgeführt und verbessert.

In dieser Anstalt in der Nähe von Belfast belehrte ich mich über das neue Verfahren, wobei man mir mit größter Zuvorkommenheit entgegenkam. Auch besuchte ich die Fabrikanten der Brech- und Hechelmaschinen, die HHrn. Adam Brothers und Comp. (Soho foundry, Belfast).

Der in die Anstalt geschaffte Lein kann sogleich in Arbeit genommen oder zurückgelegt werden, zu welch letzterm Zweck man ihn wie das Getreide in Schober zusammenhäuft, welche mit Stroh oder Leinabfällen bedeckt und durch Latten zusammengehalten werden. Auf diese Weise kann er ein Jahr oder auch mehrere Jahre aufbewahrt werden ohne zu verderben.

Auskörnen und Abschneiden. — Der zu behandelnde Lein wird zuvörderst ausgekörnt mittelst eines sehr einfachen Werkzeugs, welches aus zwei hohlen, gußeisernen Cylindern von 12 Zoll Durchmesser und 14 Zoll Länge besteht, die beide horizontal an den zwei Armen eines Drehgestells angebracht sind, und deren beide Achsen sich in derselben verticalen Ebene befinden.

Es genügt, den die Samen enthaltenden Theil jedes Flachsbündels ein- oder zweimal zwischen diesen zwei in entgegengesetzter Richtung sich drehenden Cylindern hindurchgehen zu lassen, um die Samen, welche mit ihren Hüllen abfallen, abzusondern; dann klopft man dasselbe Ende des Bündels gegen ein Faß, damit die etwa noch zwischen den Stengeln steckenden Samen und Hüllen herausfallen.

Man schneidet hierauf die schrauben- oder rankenförmig gewundenen Wurzelenden ab, indem man das andere Ende desselben Büschels unter ein gewöhnliches Wurzelmesser bringt.

Röſten. — Der Lein wird alsdann in die Röſtkufen gebracht. Solcher ſind in der Bernard-Koch'ſchen Muſteranſtalt zwölf in zwei parallelen Reihen, eine der andern gegenüber aufgeſtellt. Zwiſchen den zwei Reihen ſind Röhren angebracht, welche mittelſt Hähnen Dampf in ein horizontales Schlangenrohr leiten, das unter einem doppelten Boden circulirt, auch das verdichtete Waſſer und die Flüſſigkeit in den Kufen nach der Gährung ableiten.

Die Kufen ſind zur Raumerſparung elliptiſch; jede hat 14 Fuß im größern und 10 Fuß im kleinern Durchmeſſer und 4 Fuß Höhe; ſie ſtehen auf ſteinernen Würfeln; im falſchen Boden (unter welchem das Schlangenrohr circulirt) befinden ſich Löcher wie in einem Braubottich. Der Lein wird zuſammengedrängt auf dieſem falſchen Boden aufrechtgeſtellt; man kann von ihm ungefähr 1550 Kil. hineinbringen.

Man befeſtigt auf dem Lein einen an mehreren Stellen durchlöcherten falſchen Boden, mittelſt Stangen und Vorſteckkeilen, damit der Lein vom Waſſer nicht in die Höhe gehoben wird.

Iſt nun die Kufe mit Waſſer angefüllt, ſo daß der Lein ganz unter Waſſer taucht, ſo läßt man Dampf in das Schlangenrohr treten, um die Temperatur nach und nach auf 90° F. (26° Reaumur) zu ſteigern.[19] Die Gährung beginnt bald; ſie kündigt ſich durch zahlreiche Gasblaſen an, und unterhält allein ſchon die Wärme faſt 60 Stunden lang.

Es verbreitet ſich anfangs ein aromatiſcher Geruch, auf welchen aber der des Schwefelwaſſerſtoffs folgt.

Die Röſtung iſt beendigt, wenn die Gährung faſt ganz aufgehört hat; man erkennt dieß übrigens auch daran, daß bei der Prüfung einiger Leinhälmchen die Faſer ſich überall leicht ablöst.

Wenn man gyps- oder kalkhaltiges Waſſer anwendet (wie bei Hrn. Marſhall zu Leeds), ſo iſt das Röſten vor 90 Stunden nicht beendigt.

Wenn das Röſten beendigt iſt, läßt man das Waſſer aus der Anſtalt abfließen, nimmt den Lein heraus und legt ihn in Schichten von je einem ſtarken Bündel, den man flach ausbreitet, zwiſchen zwei

---

[19] Man hat bemerkt, daß der Proceß langſamer von ſtatten geht und der Erfolg geringer iſt, wenn man das Waſſer ſchon vorher erwärmte. Dieß iſt wohl darin begründet, daß die der Einleitung der Gährung ſo förderliche Luft dann zum Theil ſchon ausgetrieben iſt. Demſelben Einfluß iſt es vielleicht beizumeſſen, daß Hr. Marſhall ein vollkommeneres Röſten durch Wiederholung derſelben Operation nach dem Austrocknen des aus der Kufe genommenen Leins erzielt.

Latten welche das Ende nahe an der Wurzel klemmen und mit einem drehbaren Vorsteckeisen zusammengehalten werden.

Alle so ausgebreiteten Bündel werden nun in den Trocknenraum im Freien gebracht, indem man die Enden der Latten horizontal auf schwache Querhölzer auflegt.[20]

Die in Irland beständig herrschenden Winde sind dieser Austrocknung sehr günstig; sie dauert im Durchschnitt nur drei Tage, ebenso lange das Röſten und die Arbeiten des Füllens und Entleerens der Kufen, das Ausbreiten ꝛc. Wie man sieht, folgen diese beiden Operationen regelmäßig auf einander.

Man vollendet das Austrocknen, indem man den Lein vor dem Hecheln noch in einen an die Oefen stoßenden Raum bringt, welcher mittelst der von den Kesseln der Dampfmaschine ausströmenden Wärme geheizt wird.

Brechen und Hecheln. — Zwei neue, sehr sinnreiche, einfache und wirksame Maschinen, construirt von den HHrn. Ad. Brothers und Comp. (Soho foundry, Belfast), dienen hierzu. Die erste besteht aus fünf Walzenpaaren von 6½ Zoll Durchmesser, mit stufenweise feiner werdender Cannelirung. Jeder zu einer Schicht ausgebreitete Leinbündel passirt nach und nach alle fünf Walzenpaare. Nachdem die Stengel zwischen den Cannelirungen zerquetscht sind, müssen alle Bruchstücke von ihnen getrennt werden, um den gehechelten Flachs zu erhalten. Zu diesem Behufe wird jede Schicht auf einer Bank zwischen zwei mit geschwefeltem Kautschuk überzogenen Linealen befestigt, und man führt alle diese Schichten in eine Nuth der zweiten Maschine ein, worin sie nach einander von einer endlosen Kette weiter geschoben werden. Ungefähr zwei Drittel der Schicht, welche unter der Nuth hängen, werden auf ihrem Wege von eisernen Stangen geklopft, die nach den Erzeugenden zweier Kegel angeordnet sind, zwischen welchen der gehechelte Flachs auf den zwei Seiten der Schichten gerieben wird. Am andern Ende angekommen, sind die Schichten in dem Theil, welcher sich unter den Linealen befand, von aller Schäbe (Achel) vollkommen gereinigt. Man bringt sie nun in umgekehrtem Sinne zwischen zwei andere Lineale, damit der nicht gehechelte Theil obenauf kommt, welcher nun unter der Nuth hängt, und auf seinem Wege geklopft wird. Der Lein kommt aus der Maschine vollkommen ge-

[20] Sechs Räume zum Trocknen an der Luft befinden sich um die Anstalt herum.

reinigt, und ohne ſoviel Verluſt erlitten zu haben, wie bei den bisher angewandten Maſchinen und Werkzeugen.

Von dieſen Maſchinen koſtet die erſte 40 Pfd. Stl. (1000 Frc.), die zweite, mit Bank, Linealen und Zugehör 100 Pfd. Stl. (2500 Frc.); ſie können täglich 3000 Kilogr. Lein brechen und hecheln, welche 500 Kilogr. gehechelten Flachs geben.

Die Bernard-Koch'ſche Anſtalt iſt zur Behandlung des von 700 Acres (310 Hektaren) geernteten Leins eingerichtet, welche nach der angenommenen Wechſelwirthſchaft eine 4 bis 5mal ſo große Feldfläche repräſentiren.

Dieſes neue Verfahren iſt, ebenſo wie in der Anſtalt zu Cregagh, bereits eingeführt zu Newport und Ballina, Grafſchaft Majo; zu Drimilague, Grafſchaft Cork; zu Celbridge, Grafſchaft Kildare, und zu Ballibay, Grafſchaft Monaghan.

Vortheile des neuen Verfahrens. — Unſtreitig werden dieſe Centralfabriken die Verbreitung des Leinbaues ſehr befördern, weil ſie die Arbeit der Pächter vereinfachen und Verluſte beim Röſten und Dörren ſowie beim Hecheln vermieden werden. Eine einzige Nacht iſt bei ſtürmiſchem Wetter bekanntlich hinreichend, um in den bisherigen Röſten den rechten Zeitpunkt zu verſäumen, wo dann die Abfälle beim Hecheln ſehr groß ſind.

An ſolchen Orten, wo man warmes Waſſer aus den Condenſatoren der Dampfmaſchinen haben kann, braucht man zum Erwärmen der Gährkufen kein Brennmaterial.

Man kann jetzt das Waſſer von den Röſten ohne Nachtheil ablaufen laſſen, während früher der üble Geruch der Röſten und die durch ſie erzeugte Feuchtigkeit des Bodens, zu gewiſſen Jahreszeiten auf dem Lande endemiſche Krankheiten verurſachte. Ueberdieß kann der bisher zum Flachsröſten verwendete Boden trocken gelegt werden, wodurch er für jeden Anbau, wie auch für den des Leins, geeignet wird.

Nach den Verſuchen, welche Hr. Marſhall anſtellte, iſt es keinem Zweifel mehr unterworfen, daß die durch das neue Syſtem erhaltenen ſpinnbaren Faſern von der beſten Qualität ſind. Die Reſultate dieſer Verſuche ſind in folgender Tabelle aufgeführt.

Vergleichende Versuche mit Flachs vom Jahr 1849.

	In Holland.	Zu Cregagh (Irland).	Zu Patrington (England).
Gewicht vor dem Röſten . . .	Cntr. 49,7	12,5	12,3
„ nach dem Röſten . .	„ 40,3	10,2	9,8
Gewichtsverluſt	Proc. 18,9	18,9	20,5
Gewicht vor dem Hecheln . .	Cntr. 40.3	10,2	9,5
„ nach dem Hecheln . .	„ 7,4	1,84	1,5
„ erhaltenes . . .	Proc. 18,4	18,1	15,7
Werth des gehechelten Flachſes per	Cntr. 55,10	63,10	74,—
vom Acre gewonnener Flachs . .	„ 118,—	214,—	210,—
Feſtigkeit des grauen Fadens . .	„ 7,7	7,8	7,7
„ „ braunen Fadens .	„ 7,6	7,5	7,4
„ „ gebleichten Fadens .	„ 6,9	6,7	7,—

„Ich betrachte, ſchrieb Hr. Marſhall an die HHrn. Bernard und Koch, die hier aufgeführten Reſultate als entſchieden zu Gunſten des Röſtverfahrens mit lauwarmem Waſſer ſprechend. Leeds, den 27 Juli 1850."

Man hat in Irland und England mehrere andere Verfahrungsweiſen verſucht, um das Röſten zu erſetzen, namentlich verdünnte Auflöſungen von Schwefelſäure oder Aetznatron, Kalkmilch; dieſelben zeigten ſich aber ſo ungenügend, daß man ſie wieder aufgab.

Anwendung der Rückſtände. — Wenn das Auskörnen in Centralfabriken geſchieht, ſo können die Hüllen und Samenabfälle, getrennt vom Leinſamen, geſammelt werden. Dieſe Rückſtände, mit Dampf gekocht und mit anderm geeigneten Futter vermengt, liefern ein ſchätzbares Nahrungsmittel für das Vieh.

Die holzigen Abfälle (Schäbe, Achel) benutzten die HHrn. Bernard und Koch bereits mit gutem Erfolg zum Heizen ihrer Dampfkeſſel; ſie liefern Wärme genug, um die Temperatur des ganzen Röſtwaſſers auf 26° R. zu ſteigern.

Das nach der Gährung aus den Kufen abgelaſſene Waſſer wurde an mehreren Orten zum Begießen und Düngen des Bodens angewandt. Ich hatte Gelegenheit, mich von deſſen guter Wirkung auf einer Wieſe zu überzeugen. Schon im Jahr 1844 empfahl Rob. Kane [21] das in den Röſten zurückbleibende Waſſer zum Düngen zu benützen, wobei er ſich auf Analyſen dieſes Waſſers ſtützte, welche ihm

[21] Seine Unterſuchungen über den Flachsbau wurden im polytechn. Journal Bd. XCII S. 54 und Bd. CVI S. 136 mitgetheilt.

ergaben, daß es 0,9 von der organiſchen Materie enthält, welche die Pflanze dem Boden entzog.

Das Extract des bei 80° R. abgedampften Röſtwaſſers hatte folgende Zuſammenſetzung:

Kohlenſtoff	30,69
Waſſerſtoff	4,24
Sauerſtoff	20,80
Stickſtoff	2,24
Aſche	42,01
	100

Die Aſche enthielt im 100:

Kali	9,78
Natron	9,82
Kalk	12,33
Magneſia	7,79
Thonerde	6,08
Kieſelerde	21,35
Phosphorſäure	10,84
Chlor	2,41
Kohlenſäure	16,95
Schwefelſäure	2,65
	100

Wenn man durch Wäſſerung dem Boden[22] die im Röſtwaſſer enthaltenen Stoffe zurückerſtattet, ferner die Samen oder Oelkuchen zum Futtern oder Mäſten des Viehs verwendet, und deſſen Dünger, ſowie die Aſche der unter den Dampfkeſſeln verbrannten Acheln der Erde zurückgibt, ſo kann der Leinbau den Boden gewiß nicht erſchöpfen, ſondern dürfte eher die Fruchtbarkeit des Bodens erhöhen; denn es wird dem Boden am Ende nichts entzogen ſeyn als die aus faſt reiner Zellenſubſtanz beſtehende ſpinnbare Faſer, welche keinen Stickſtoff und nur ſolche Elemente enthält, die ſich in jedem cultivirten Boden in Ueberfluß befinden.

Es verhielte ſich ſonach mit dem Leinbau wie mit dem Anbau der Runkelrüben zur Zucker-Gewinnung, wobei dem Boden an Schaum, Rückſtänden, Rübenblättern und Dünger alles zurückerſtattet wird, was die Pflanze ihrem Wachsthum Zuträgliches, ſowohl der atmoſphäriſchen Luft als dem Boden entzogen hat. Aber ſowie dieſe wiſſenſchaftlichen Lehren in Frankreich zahlreichen Widerſpruch fanden, ſo ſtießen auch Kane's Schlüſſe in Irland auf ungünſtige Vorurtheile,

---

[22] Derſelbe ſollte mit Abzugsröhren verſehen werden, damit er die fruchtbarmachenden Stoffe zurückhalten und das überflüſſige Waſſer abfließen laſſen kann.

bis die von allen Landwirthen, welche Wässerungen mit Röstwasser anstellten, zunächst aber die von den Mitgliedern der Pächter-Gesellschaft zu Markethill berichteten Thatsachen, den wirklichen Werth dieses Düngers nachwiesen.

Besonderer Dünger für den Lein. — Oben angeführte Analysen veranlaßten die Gesellschaft für Leinproduction folgende Zusammensetzung eines besondern Düngers anzuempfehlen:

Knochenmehl	54 Pfd.
Chlorkalium	30 „
Chlornatrium (See- oder Kochsalz)	28 „
gebrannter Gyps, gemahlen . .	34 „
schwefelsaure Magnesia (Bittersalz)	56 „
	202 Pfd.

Mittlere Flachsproduction in Irland. — Eine unter den Pächter-Gesellschaften in Irland angestellte Untersuchung ergab folgende statistischen Resultate:

Der Leinbau wiederholt sich bei der Wechselwirthschaft nach 3, 4 oder 5 Jahren; durchschnittlich nach 4 Jahren. Die Ernte gibt $3\frac{1}{2}$ bis 6 Centner per Acre (gesetzlicher Acre), oder 4, 5 bis 11 Centner per irländischen Acre.

Letzte Folge der zunehmenden Leinproduction. — Nach der Ansicht der Sachverständigen, mit welchen ich in England über den Endzweck des Leinbaues gesprochen habe, bieten der Zuwachs der Production, die Verbesserung der Qualität und die Verminderung des Preises nicht bloß die Mittel dar, um dem Elend in Irland abzuhelfen; sie haben eine viel größere Tragweite; das eigentliche Ziel ist, durch den Lein größtentheils die Baumwolle zu ersetzen, deren Erzeugung unzureichend wird; schon im vorigen Jahre überstieg in Folge der schlechten Ernte der Preis dieses Rohstoffs denjenigen des Leins.

Die Ersetzung der Baumwolle durch den Lein, wodurch wir in nicht zu ferner Zeit schönere, bessere und wohlfeilere Gewebe erhalten werden, dürfte dem Fabrikwesen und dem Handel Großbritanniens einen neuen Aufschwung geben; sie bereitet eine industrielle Revolution vor. Großbritannien macht es mit der Baumwolle, welche es durch den Lein ersetzt, wie es Frankreich mit dem Rohrzucker machte, als es den Runkelrübenzucker an dessen Stelle setzte. Beide Länder suchten ihre Landwirthschaft durch den Anbau einer großen Absatz darbietenden Industriepflanze zu heben.

Miscellen.

Macintosh's selbstthätige sich federnde Schraube für Dampfschiffe.

Der neue von Macintosh erfundene Treibapparat für Dampfschiffe wird in den Cyclops Stahlwerken der HHrn. Johnston, Cammell und Comp. zu Sheffield angefertigt. Die bisher gebräuchlichen Schrauben waren stets aus Gußeisen angefertigt, und seyen sie in Ruhe oder in Bewegung, so sind sie eine vollkommene Schraube mit stets gleicher Steigung des Gewindes. Der neue biegsame Treibapparat besteht aus gut gehämmertem und gehärtetem Stahl, und ist unter einem Winkel an der rotirenden Welle angebracht. In der Ruhe ist der Apparat eine vollkommene Ebene, in Thätigkeit aber bildet er eine Schraube, und diese nimmt bei der Biegsamkeit des Stahls eine feinere oder gröbere Steigung an, je nach der Stärke der Gegenwirkung des Wassers, durch welches sie sich bewegt. Dieser Umstand gestattet dem Schiff und der Maschinerie eine leichte Wirkung, besonders bei hoher schwerer See, wie sie durch die jetzt gebräuchlichen starren Schrauben niemals erreicht wurde. Die neuen Treibapparate haben nur das halbe Gewicht der gußeisernen Schrauben, und Versuche haben gezeigt, daß man an Geschwindigkeit wenigstens 20 Proc. gewinnt. Bei hoher See kann man diesen Treibapparat mittelst eines einfachen Blocks und Takels leicht an Bord hissen, so daß man die Kosten für die jetzt gebräuchliche Maschinerie zum Aufziehen der gußeisernen Schraube erspart; da das Material des Treibapparats hämmerbar und zähe ist, so ist man der Gefahr seines Brechens nicht ausgesetzt, welche Gefahr bei der Bewegung eines großen und schweren gußeisernen Stückes nothwendig stattfindet. An den Gestehungskosten erspart man beiläufig 50 Proc. Man betrachtet Macintosh's Erfindung, mit welcher jetzt die Lords der Admiralität Versuche anstellen lassen, als eine der größten Verbesserungen der Marine-Treibapparate. (Mechanics' Magazine, 1850 Nr. 1406.)

Dalton's Preßwalzen aus Gutta-percha für Kalander und Walzendruckmaschinen.

John Dalton, Kattundrucker in Chillingworth, nimmt zur Verfertigung solcher Walzen eine Welle (Achse) von der erforderlichen Länge und befestigt eine eiserne Scheibe an einem Ende. Hierauf bringt er eine Anzahl Scheiben von Hirnholz, welche mit plastischer Gutta-percha überzogen sind, auf die Welle. Nachdem soviele Scheiben aufeinander gepaßt sind, daß sie einen Cylinder von der erforderlichen Länge bilden, preßt man sie fest zusammen und bringt darüber eine eiserne Scheibe am anderen Ende der Welle an. Die Peripherie der so verfertigten Walze wird mit Gutta-percha überzogen und nach dem Erkalten in einer Drehbank abgedreht. Diese Walzen lassen sich für alle Operationen in den Bleichanstalten und Druckereien benutzen, wobei die Temperatur 30° R. nicht übersteigt; auch eignen sie sich als Preßwalzen bei Walzendruckmaschinen, um sowohl das Drucktuch als das Ueberzugtuch (der bisherigen gußeisernen Preßwalze) zu ersparen.

Um das Heißwerden der eisernen Achsen solcher Walzen zu vermeiden, läßt man sie in messingenen Lagern laufen, welche mit einer Legirung aus 1 Th. Antimon, 2 Th. Blei, 7 Th. Zinn und 10 Th. Kupfer gefuttert sind. Als Schmiere empfiehlt der Patentträger zu diesem Zweck eine Mischung von 2 Theilen Talg, 1 Th. Graphit und 1 Th. Schwefel. (Mechanics' Magazine, 1850 Nr. 1408.)

Nasmyth's Verfahren die Oele zum Schmieren der Maschinentheile, besonders der Chronometer und anderen Uhren, zu probiren.

Bei allen bisher vorgeschlagenen Oelproben blieb ein sehr wichtiges Element unbeachtet, nämlich die Zeit; die Nachtheile, welche durch Anwendung eines Oels von schlechter Beschaffenheit entstehen, zeigen sich nämlich erst nach Verlauf mehrerer Tage, wo sodann durch die Wirkung des Oels auf das Metall, womit es in Berührung ist und die gleichzeitige Einwirkung der Luft, solche Oele klebrig werden, und die Bewegungen der zu schmierenden Maschinentheile zu hemmen beginnen, anstatt sie zu erleichtern.

Bei zarten Maschinerien, z. B. Chronometern und anderen Uhren, ist die nach einiger Zeit eintretende Verdickung des Oels ein sehr großer Uebelstand; wenn wir folglich gewisse Oele auf ihre relative Tauglichkeit zu solchen Anwendungen prüfen und bei der Probe auf die Zeit keine Rücksicht nehmen, so können wir auf ganz falsche Schlußfolgerungen kommen, weil es sich treffen kann, daß einige Oelarten (z. B. Leinöl) sich am ersten Tage als ein sehr gutes Schmiermittel erweisen, hingegen nach Verlauf des zweiten oder dritten Tages so dick und klebrig werden, daß sie die Bewegung der Maschinerie gänzlich hemmen.

Die schätzbarste Eigenschaft eines zum Schmieren von Maschinen bestimmten Oels ist sein bleibender flüssiger Zustand. Dasjenige Oel, welches in Berührung mit dem Eisen oder Messing die längste Zeit über flüssig bleibt, ist ohne Zweifel für den Zweck das geeignetste.

Man kann sich eine Vorstellung von der Wichtigkeit einer verläßlichen Oelprobe machen, wenn man weiß, daß in mancher Baumwollspinnerei über 50,000 Spindeln sich mit einer Geschwindigkeit von 4000 oder 5000 Umdrehungen per Minute bewegen! Wenn nun das Oel, womit dieselben geschmiert sind, klebrig wird, so ist nothwendig mehr Brennmaterial zum Heizen der Dampfmaschine erforderlich, welche die Kraft erzeugt, womit so zahlreiche sich bewegende Theile in dieser großen Geschwindigkeit erhalten werden. In einer großen Baumwollspinnerei macht die geringe Zunahme der Flüssigkeit des Oels in Folge des Steigens der Temperatur, welches durch das Anzünden der Gasbrenner in den Spinnsälen verursacht wird, einen Unterschied von mehreren Pferdekräften in der Leistung der Dampfmaschine.

Nasmyth benutzt zu seiner Oelprobe eine Eisenplatte von 4 Zoll Breite und 6 Fuß Länge, auf deren Oberfläche sechs gleich große Nuthen gehobelt sind; diese Platte wird in schiefer Lage, mit einer Neigung von 1 Zoll auf 6 Fuß angebracht und folgendermaßen angewandt: — Angenommen man habe sechs Oelsorten zu probiren, und wünsche zu wissen welche derselben die längste Zeit ihren flüssigen Zustand beibehält, wenn sie mit Eisen beim Zutritt der Luft in Berührung ist: so hat man weiter nichts zu thun, als gleichzeitig am oberen Ende jeder geneigten Nuth eine gleiche Quantität von jedem der zu prüfenden Oele auszugießen. Dieß läßt sich bequem und genau mittelst einer Reihe enger Messingröhren bewerkstelligen. Beim Hinablaufen der sechs Oele über die schiefe Ebene wird sich ihre verschiedene Beschaffenheit deutlich nachweisen; einige laufen schon am ersten Tage nicht mehr weiter, während andere am zweiten und dritten Tage noch weiter laufen; aber erst am vierten oder fünften Tage beginnt sich ein entscheidendes Resultat zu zeigen; die schlechten Oele, so gut sie auch anfangs weiter flossen, kommen bald in Stillstand, während die guten Oele ihren Lauf fortsetzen und nach ihrer allmählichen Gerinnung still stehen; am Ende des achten oder zehnten Tages bleibt kein Zweifel mehr, welches Oel das beste ist; dasselbe hat eine viel längere Strecke als die übrigen Oele zurückgelegt. Leinöl, welches am ersten Tage einen bedeutenden Fortschritt macht, sitzt fest, nachdem es 18 Zoll zurückgelegt hat; Wallrath zweiter Qualität überschreitet den Wallrath erster Qualität um 14 Zoll in neun Tagen, an deren Ende er auf der schiefen Ebene 5 Fuß 8 Zoll zurückgelegt hat, wie man dieß aus folgender Tabelle ersieht:

	1ster Tag.	2ter Tag.	3ter Tag.	4ter Tag.	5ter Tag.	6ter Tag.	7ter Tag.	8ter Tag.	9ter Tag.
	Fuß. Z.	Fuß. Z.	Fuß. Z.	Fuß. Z.	Fuß. Z.	Fuß. Z.	Fuß. Z.	Fuß. Z.	Fuß. Z.
Bester Wallrath . . .	2 $8\frac{1}{2}$	4 2	4 $5\frac{3}{4}$	4 6	4 6	4 6	4 $6\frac{1}{8}$	Stillst.	
Gemeiner Wallrath .	1 7	3 9	4 $6\frac{3}{4}$	4 11	5 $1\frac{1}{2}$	5 4	5 $6\frac{3}{4}$	5 $7\frac{3}{8}$	5 8
Galipoli-Oel	0 $10\frac{1}{4}$	1 $2\frac{1}{4}$	1 6	1 $6\frac{1}{2}$	1 $7\frac{5}{8}$	1 $8\frac{3}{4}$	1 9	1 $9\frac{1}{4}$	1 $9\frac{1}{2}$
Schweinfett	0 $10\frac{1}{4}$	0 $10\frac{1}{2}$	0 $10\frac{3}{4}$	0 $10\frac{3}{4}$	0 $11\frac{3}{4}$	Stillst.			
Rüböl	1 $2\frac{1}{2}$	1 $6\frac{1}{4}$	1 7	1 $7\frac{1}{8}$	1 $7\frac{1}{4}$	1 $7\frac{1}{4}$	1 $7\frac{1}{4}$	1 $7\frac{3}{4}$	Stillst
Leinöl	1 $5\frac{1}{2}$	1 6	1 $6\frac{3}{4}$	1 $6\frac{1}{4}$	1 $6\frac{1}{4}$	1 $6\frac{1}{4}$	1 $6\frac{3}{4}$	Stillst.	

(Mechanics' Magazine, 1850 Nr. 1419.)

Ueber die Leitungsfähigkeit der Erde für Elektricität; von James Napier.

Die Versuche welche ich im Folgenden mittheile, wurden schon im Jahr 1843 angestellt; mein Zweck dabei war, die aus der Erde erhaltene Elektricität zur Ablagerung von Metallen anzuwenden. Zuerst brachte ich Stücke von Zink und Kupfer in die Erde, so daß sie eine Batterie bildeten; zu meiner Verwunderung fand ich aber bald, daß es in Bezug auf die Menge und Stärke des elektrischen Stroms ganz gleichgültig schien, ob diese Metalle nur wenige Zolle oder viele Fuße von einander angebracht waren, oder ob sich zwischen denselben Bäume, Häuser oder Straßen befanden. Viele Versuche wurden nämlich angestellt, während eine Metallplatte im Garten vor und die andere im Garten hinter meinem Haus (welches auf einer Niederung erbaut ist) eingegraben war; in diesem Falle erhielt ich dieselben Resultate wie wenn beide Metalle nur einige Zolle von einander in dem nämlichen Garten eingegraben waren. Hiernach entstand die Frage, ob die Leitungsfähigkeit von der Natur der Materialien abhängt, aus denen die Erde zusammengesetzt ist? Um darüber Gewißheit zu erlangen, legte ich eine Kupfer- und eine Zinkplatte wenige Zolle von einander auf einen großen Tisch, und verband sie durch einen Draht. Wenn der Tisch naß war, entstand ein Strom, nicht aber wenn er trocken war; als ich diese Platten in Sägespäne und in Sand steckte, erhielt ich jedesmal einen Strom, wenn diese Materialien feucht waren, der aber aufhörte wenn sie trocken waren. Hierauf wurde ein großes Gefäß mit Erde aus dem Garten gefüllt, eine Zink- und Kupferplatte darin eingebettet, und das Ganze in einen geheizten Raum gebracht, so daß die Erde langsam austrocknen mußte; während dieses Versuchs wurde die Galvanometernadel immer mehr zurückgedrängt, bis die Erde vollkommen trocken war, worauf die Nadel gar keinen Strom mehr anzeigte. Ich machte nun die Erde um die Platten herum naß, ließ aber einen Theil der Erde zwischen den beiden Platten trocken; in diesem Falle entstand kein Strom; sobald aber alle Erde zwischen den Platten befeuchtet wurde, wurde der elektrische Strom so stark wie anfangs.

Aus diesen Versuchen ergibt sich, daß das leitende Medium das Wasser war; dieß haben meines Wissens schon vor längerer Zeit die HHrn. Hunt und Fox nachgewiesen, und zu demselben Schluß kam in der neuesten Zeit auch Prof. Matteucci. (Philosophical Magazine, Novbr. 1850, S. 390.)

Der unterseeische Telegraph.

Die unterseeische Verbindung zwischen Dover und Cap Grinez war der ganzen Länge nach ausgeführt, und telegraphische Nachrichten gelangten von Frankreich nach England, und umgekehrt, ebenso leicht als von einer gewöhnlichen Telegraphenstation zur andern. Die ersten Versuche wurden jedoch durch den Bruch des Drahtes ganz nahe an der französischen Küste unterbrochen. Wahrscheinlich ist die Reibung auf dem unregelmäßigen und felsigen Meeresgrunde Ursache des Bruches.

Nun sind Maaßregeln getroffen, um den Draht zu verstärken, was dadurch geschieht, daß man ihn mit einem schützenden Ueberzuge von Bindfaden oder Seilergarn versieht, so daß der fertige Draht einem sechszölligen Taue gleicht. Vor dem Legen des Drahtes war derselbe auf eine siebenfüßige Trommel aufgewickelt, welche mitten auf dem Verdecke eines Dampfschiffes aufgestellt wurde. Nachdem dieß geschehen war, wurde das Drahtende bei Dover auf der englischen Seite befestigt, und das Dampfschiff begann seine Fahrt mit einer Geschwindigkeit von fünf englischen Meilen in der Stunde, wobei sich der Draht in demselben Verhältnisse abwickelte, als das Schiff vorwärts ging. In gewissen Abständen wurden an den Draht Bleigewichte angehängt.

Die Entfernung von einer Station zur andern beträgt 21 (engl.) Meilen; es war aber eine Drahtlänge von ungefähr 27 Meilen nothwendig. Der Kupferdraht selbst ist nicht viel dicker als eine Stricknadel, aber mit einer dicken Gutta-percha-Schicht überzogen, so daß sein äußerer Durchmesser etwa einen halben Zoll betragen mag. Gutta-percha eignet sich vorzüglich zu einem solchen Ueberzuge, weil sie die Elektricität nicht leitet, und sehr dauerhaft ist. Es ist jedoch nicht einzusehen wie man Beschädigungen vorbeugen kann, welche durch Schleppen von Ankern oder Schiffernetzen entstehen dürften. Man hat übrigens den Vorschlag gemacht, ein halbes Duzend Drähte zu legen, damit die telegraphische Verbindung noch hergestellt bleibt, wenn auch einer oder der andere Draht beschädigt wäre. (Practical Mechanic's Journal, October 1850, S. 167.)

Bakewell's elektrischer Copirtelegraph.

Hr. F. C. Bakewell beabsichtigt durch seinen Telegraph eine genaue Nachbildung der Handschrift in welcher die Botschaft abgefaßt ist. Die ursprüngliche Mittheilung wird auf ein Stück Zinnfolie mit Firniß geschrieben; diese Zinnfolie wird um einen Cylinder angebracht, den man durch ein Gewicht in Umdrehung versetzt. Ein mit der galvanischen Batterie verbundener Stift drückt auf ihn während er sich dreht, aber der elektrische Strom wird unterbrochen, sobald der Stift die Firnißschrift auf der Zinnfolie berührt. Auf dem Cylinder des empfangenden Instruments, welcher ebenfalls durch ein Gewicht in Bewegung gesetzt wird, bringt man ein mit Salzsäure und Blutlaugensalz gesättigtes Papierstück an. Auf letzteres drückt ein mit einem Stahldraht verbundener Stift; der durch letztern gehende elektrische Strom wirkt auf die Salzsäure und macht folglich das Papier blau, ausgenommen wo die Firnißschrift den Strom unterbrochen hat. Diese Zwischenräume bleiben in der ursprünglichen Farbe zurück und stellen eine möglichst treue Nachbildung der Schrift dar welche auf der Zinnfolie angebracht wurde. Da die erwähnten Stifte an Muttern sehr feiner Schrauben angebracht sind, so fahren sie regelmäßig quer über die Schrift, und sieben Umdrehungen des Cylinders, von denen jede etwa zwei Secunden Zeit erfordert, reichen hin um jede Zeile anzuzeigen. Man kann die Maschine so construiren, daß die Buchstaben der ursprünglichen Mittheilung vergrößert oder verkleinert werden, und Hr. Bakewell behauptet daß sie für Gedrucktes noch leichter als für Geschriebenes anwendbar ist. Die Hauptschwierigkeit welche er zu überwinden hatte, bestand darin, die Umdrehungen der zwei Cylinder genau correspondirend zu machen, was er mittelst eines elektro-magnetischen Regulators zu erreichen suchte, welcher auf das empfangende Instrument wirkt und dessen Bewegung so hemmt daß sie mit derjenigen des andern Instruments Schritt hält. Bakewell's Apparat ist offenbar noch in unvollkommenem Zustand, aber es wurden mit ihm bereits Resultate erzielt, welche an der Erreichung des beabsichtigten praktischen Resultats nicht zweifeln lassen. (Times.)

Elektrochemischer Telegraph von Westbrook und Rogers.

Die HHrn. Westbrook und Rogers ließen sich in Amerika einen Telegraph patentiren, dessen Princip aus folgendem Auszug ihrer Patentbeschreibung erhellt: „Die Erfindung besteht im Uebertragen telegraphischer Zeichen auf eine rotirende cylindrische Metallfläche, welche an einem Ende mit der Erde durch einen Leitungsdraht, und am anderen Ende mit einer galvanischen Batterie und der Erde verbunden ist. Das Uebertragen der Zeichen geschieht durch Anwendung einer gesäuerten Flüssigkeit, womit eine nicht leitende in einem Glase eingeschlossene poröse Substanz getränkt ist. Um diese Flüssigkeit, welche zwischen dem Stift des Leitungsdrahts und der metallenen Copirfläche eingeschaltet ist, auf die Copirfläche zu übertragen, empfängt die Flüssigkeit den Strom von einer Batterie mittelst der bekannten Vorrichtungen und Amboße, die man zum Herstellen und Unterbrechen des Stroms benutzt. Hierbei fällt die Anwendung von Papier ganz weg; auch wird die Zeit erspart, welche bisher aufgewendet werden mußte, um das chemisch präparirte Papier zu befeuchten wenn es zu trocken wurde; überdieß erhält man die telegaphischen Zeichen auf der Metallfläche deutlicher als auf Papier; endlich wird der Uebelstand beseitigt, daß bisher die Dämpfe des präparirten Papiers die Instrumente rostig machten." (London Journal of arts, November 1850, S. 270.)

Sogenannte Crayon-Daguerreotypbilder von Hrn. Mayall in London.

Hr. Mayall, der Daguerreotyp-Künstler am Strand, veröffentlicht im Athenaeum das Verfahren, wornach er seine Crayon-Daguerreotypbilder darstellt; es ist folgendes:

1) Man mache ein Daguerreotypbild auf eine präparirte Platte, wie gewöhnlich, bezeichne aber das Ende der Platte, an welchem der Kopf abgebildet wird. Bevor jedoch das erzeugte Lichtbild den Queckfilberdämpfen ausgesetzt wird, nehme man die Platte von dem Hälter und lege darauf eine Glasplatte, welche folgendermaßen hergerichtet ist.

2) Man schneide ein Stück dünnes Scheibenglas von derselben Größe wie die Daguerre'sche Platte, klebe auf eine Seite desselben ein dünnes ovales Stück geschwärzten Zinkblechs, so daß das Centrum des Ovals mit dem Centrum des Bildes auf der Platte zusammentrifft. Nachdem man das so hergerichtete Glas sorgfältig mit dem Centrum der Zinkscheibe auf das Centrum des Bildes gelegt hat, setze man das Ganze 20 Secunden lang dem Tageslicht aus. Die Einwirkung des Lichts wird jede Spur von Bild auf jedem Theil der Platte vertilgen, ausgenommen demjenigen Theil welcher mit dem geschwärzten Zink bedeckt ist; überdieß wird wegen der Dicke des Glases die Wirkung des Lichts unter den Rändern der Zinkscheibe gebrochen werden und in die dunkeln Theile sanft verlaufen.

Man behandle nun die Platte wie gewöhnlich mit Queckfilberdämpfen; das Bild wird dann ringsherum mit einem Lichthof versehen seyn, welcher in den Hintergrund zart verlauft. Durch Schleifen des Glases, auf welchem die Zinkscheibe befestigt wird, und Abänderungen in der Gestalt und Größe der Zinkscheibe, lassen sich zahlreiche Effecte hervorbringen. (Practical Mechanic's Journal, Nov. 1850, S. 191.)

Vorschlag zum Heizen der Wohnungen ꝛc. mittelst Steinkohlengas; von D. O. Edwards.

Ich habe mich bemüht die Flamme behufs ihrer Anwendung als Heizmaterial bleibend in festen (starren) Zustand zu versetzen. Bekanntlich ist die Flamme ein hohler Kegel, dessen Aeußeres durch verschwindende Kohlentheilchen gebildet wird, welche nach der Verbrennung des Wasserstoffs für einen Augenblick in fester Gestalt nieder-

geschlagen und zum Weißglühen erhitzt wurden, daher vermittelst dieses vorübergehenden festen Zustandes Licht ausgeben können. Dieß geschieht in dem Augenblick vor der Vereinigung des Kohlenstoffs mit dem Sauerstoff der Luft und seiner Verwandlung in Kohlensäure, welche ein unsichtbares Häutchen um die Flamme bildet. Die Hize auf welche diese kohlenstoffhaltige Hülle gesteigert wird, ist sehr hoch; sobald sie aber erzeugt ist, wird sie durch die Strömungen der umgebenden Atmosphäre weggeführt. Die Möglichkeit diese Hize auf- und zurückzuhalten, war das Problem welches ich mir zu lösen vornahm.

Hierzu lieferte mir Humphry Davy's Sicherheitslampe den Schlüssel. Die Sicherheitslampe ist eine Kammer, welche zur Zeit ihrer Dienstleistung mit Flamme gefüllt ist. Ihre Wände sind mit zahlreichen kleinen Löchern versehen, durch welche Luft und Gas frei hindurchtreten, die aber für die Flamme undurchdringlich sind. Dem brennenden Gas wird auf seinem Wege durch diese Oeffnungen seine Hize entzogen und das dieselbe aufnehmende Drahtgewebe wird rothglühend. Die Sicherheitslampe erfüllt also vollkommen den Zweck, der Flamme ihre Wärme zu entziehen und dieselbe zu beseitigen. Es fragte sich nun, ob ein anderer Zweck — nämlich rauchloses Feuer zu erzeugen — dadurch zu erreichen ist, daß man diese Hize zurückhält und anhäuft?

Das Steinkohlengas ist der vollkommenen Verbrennung fähig, wovon uns die Flamme den Beweis liefert; aber die Flamme ist vorübergehend und ihre hohe Temperatur nur eine augenblickliche. Davy's Lampe zeigt uns jedoch, daß man ihr diese Hize entziehen und selbe ansammeln kann. Das Material dieser Lampe (Eisendrahtgewebe), war aber wegen seiner raschen Oxydation für meinen Zweck nicht anwendbar: ich mußte eine Substanz wählen, welche durch große Hize keine Veränderung erleidet und dennoch die Eigenschaft besitzt die Hize zurückzuhalten; eine solche ist die bekannte kölnische Pfeifenerde.

Aus solchem Pfeifenthon formte ich (als Nachahmung von Davy's Drahtgewebe) einen kleinen Cylinder mit Löchern von nur dem 50sten Theil eines Zolles im Durchmesser. In diesen Cylinder wurde Gas geleitet, welches sich darin von selbst mit atmosphärischer Luft vermischte und so eine künstliche Atmosphäre von schlagenden Wettern bildete. Als diese Mischung auf der Außenseite des Cylinders angezündet wurde, entwich sie mit zahlreichen Explosionen, der Thon war mit einer Schicht blaßblauer Flamme umhüllt, wurde bald rothglühend, und repräsentirte eine starre rothe Flamme.

Solche kleine Thoncylinder verfertige ich für häusliche Zwecke von zwei bis vier Zoll Länge, mit zahlreichen Löchern von der angegebenen Weite und mit einer kreisförmigen Oeffnung an einem Ende, welche genau auf den bei uns gebräuchlichen Gasbrenner Nr. 4 paßt. Ein solcher Thoncylinder (hood) ist gerade das Umgekehrte von Davy's Lampe; die explosive Mischung ist innerhalb anstatt außerhalb; die Flamme auf der Außenseite wird durch die engen Oeffnungen verhindert durchzuschlagen und den Inhalt der Kammer zu entzünden. Da die explosive Mischung höchst zertheilt ist, so wird sie an der äußeren Oeffnung jedes Lochs in sehr kleinen Portionen mit schwachem Geräusch verbrannt und dabei große Hitze entwickelt, welche anstatt zu entweichen, sich anhäuft.

Wenn man einen solchen Thoncylinder auf einen derartigen Brenner steckt, so wird er im Verlauf einer Minute zur dunklen Rothglühhitze gesteigert; bringt man eine Anzahl Thoncylinder auf ihren Brennern neben einander an und schließt sie in ein Gehäuse von feuerbeständigem Thon ein, so werden sie zur Orangegluth erhizt und das Gehäuse selbst wird hellrothglühend.

Am besten verfertigt man die Thoncylinder aus einem Drittel Porzellanthon und zwei Dritteln Pfeifenthon; oder aus einer Mischung von zwei Dritteln frischem Pfeifenthon mit einem Drittel schon gebranntem Pfeifenthon.

Mein „starres sichtbares Feuer" gewährt im Vergleich mit der gewöhnlichen Heizung mittelst Steinkohlen oder Holz folgende Vortheile: 1) die Verbrennung ist eine vollständige, so daß sich kein Rauch bildet; 2) man hat eine vollkommene Controle über das verzehrte Brennmaterial und die erzeugte Hitze, kann dieselbe auch beliebig concentriren und vertheilen.

Jeder Thoncylinder verzehrt stündlich fünf Sechstel eines Kubikfußes gewöhnlichen Steinkohlengases, und eine Batterie von acht Cylindern ist hinreichend zum Heizen eines Zimmers von beiläufig 4000 Kubikfuß Inhalt, dessen Thüren und Fenster

ziemlich gut schließen. (Die täglichen Kosten eines solchen Feuers betragen in England beiläufig 6 Pence.) Die zahlreichen Löcher in jedem Cylinder (es sind durchschnittlich 90) sichern einen genügenden Zutritt von Luft und die vollkommene Verbrennung des Gases. Jedes Volum Kohlenwasserstoffgas erfordert zu seiner Sättigung $2\frac{1}{2}$ Volume Sauerstoffgas, und da der Sauerstoff ein Fünftel des Raums der Atmosphäre beträgt, so erfordert eine vollkommene Verbrennung $12\frac{1}{2}$mal so viel Luft als Gas. Diejenige Luft welche außerdem noch in die Cylinder gelangt, kann nur abkühlend wirken und die Anhäufung der Hitze zu einer hohen Intensität verhindern.

Zum Heizen meines Gesellschaftszimmers benutze ich eine Batterie von zwölf Thoncylindern, welche in ein Steingutgehäuse eingeschlossen ist, das sich auf 400 bis 500° F. (163 bis 208° Reaumur) erhitzt. Dasselbe wird wieder in ein äußeres Gehäuse von Porzellan, oder Terra cotta, Steingut ꝛc. eingeschlossen. Die Verbrennungsproducte werden durch eine enge Röhre abgeführt, welche in den Schornstein tritt. Die frische Luft wird außerhalb des Hauses genommen und gelangt durch ein weites Rohr (von sechs Zoll Durchmesser) in den Apparat: dieses Rohr communicirt nämlich mittelst einer Klappe von Eisenblech mit dem Raum zwischen den zwei Gehäusen; in diesen Raum strömt die Luft in großer Menge, erwärmt sich während ihrer Berührung mit dem inneren Gehäuse, und tritt durch weite Oeffnungen in der Decke des Gehäuses mit einer Temperatur von 120° F. (39° Reaumur) in das Zimmer aus, worin sie sich gleichmäßig verbreitet. (Die Luft des Zimmers ist ganz frei von Trockenheit und brenzlichem Geruch.) Zu gleicher Zeit tritt Luft aus dem Zimmer in die offene Mündung des Heizapparats (welche weit genug ist um das Feuer rings herum sehen zu können) und zieht dann, ohne wieder in das Zimmer zu gelangen, mit den Verbrennungsproducten in den Schornstein ab. Das innere Gehäuse bildet eine undurchdringliche Abtheilung und sichert die vollkommene Trennung der frischen Luft von der weggeführten. Auf diese Art wird eine vollkommene Circulation reiner Luft unterhalten. Einige Ausstrahlung findet statt von der Mündung des Feuers und von den Seiten des äußeren Gehäuses.

Das neue Feuer — wozu ich den Apparat Atmopyre nenne — ist auch zu allen Küchenoperationen anwendbar. (Aus einer Vorlesung des Verf. im Royal Institute of British Architects, durch das Journal of Gas lighting, October 1850 Nr. 21.)

Ueber die Anwendung des Phosphorbreies statt des Arseniks, zum Tödten schädlicher Thiere.

Das königl. preußische Ministerium der Medicinalangelegenheiten hatte auf den Antrag der wissenschaftlichen Deputation die Medicinalbehörden aufgefordert, die bisherigen Erfahrungen über die Vorzüge und Nachtheile der Anwendung des Phosphorbreies statt der arsenigen Säure zu sammeln; die darüber eingegangenen Berichte wurden hierauf der wissenschaftlichen Deputation zur gutachtlichen Aeußerung mitgetheilt. Das Gutachten derselben ist bereits am 28. October 1846 abgegeben worden.

Alle Berichte derjenigen Regierungen, welche diesen Gegenstand gehörig gewürdigt haben, stimmen darin überein, daß durch Phosphor die Ratten schneller und sicherer vertilgt werden, als durch Arsenik. Diese Thiere fressen den Phosphorbrei mit so großer Gier, selbst wenn andere Nahrungsmittel ihnen zugänglich sind, daß sie bisweilen, ehe sie ihre Löcher erreichen, sterben, besonders wenn der Phosphorbrei frisch bereitet ist und den Phosphorgeruch stark verbreitet. Dieser Geruch hat unstreitig etwas Anlockendes für die Ratten, vielleicht weil derselbe Aehnlichkeit mit dem Geruche fauler Fische hat, denn die bei uns einheimische Ratte, welche erst vor 150 Jahren aus Asien bei uns eingewandert seyn soll, lebt jetzt von thierischen Abfällen. Für die Mäuse ist der Phosphorgeruch nicht so anlockend; daher ist es rathsam, diesen Brei mit Substanzen zu versetzen, deren Geruch die Mäuse anzieht, etwa mit Weizenmehl und Zucker, welche mit etwas Butter oder Speck gebraten wurden. Bemerkenswerth ist, daß die Mäuse nicht leicht von einem Nahrungsmittel wieder fressen, wenn dadurch schon einige vergiftet worden sind; daher muß man die Vergiftungsmittel

im äußeren Ansehen, Geruch und Geschmack durch Zusätze bisweilen zu verändern suchen, oder damit einige Zeit aussetzen. Uebrigens ist es tausendfältig bewährte Thatsache, daß sowohl die Haus- wie Feldmäuse durch Phosphorbrei eben so schnell und sicher vertilgt werden können, wie die Ratten; so auch die Hamster und Schabenkäfer (Blatta orientalis). Aus den vorliegenden Thatsachen ergibt sich, daß der Phosphorbrei gehörig angewendet, gegen Ratten, Mäuse und andere Thiere wirksamer ist, als die arsenige Säure.

Alle Berichte stimmen darin überein, daß bei richtiger Anwendung des Phosphorbreies durchaus keine Feuersgefahr zu befürchten sey, und daß, selbst wenn der Phosphor im Brei entzündet würde, die Verbrennung sich nicht weiter verbreitet. Allerdings sind Fälle denkbar daß der Phosphorbrei auch feuergefährlich werden könnte, wenn der Phosphor nicht gehörig im Brei vertheilt, und dieser in feuerfangende Substanzen, z. B. in Heuschober oder Stroh hineingesteckt würde; solche Unvorsichtigkeiten sind jedoch nicht vorauszusetzen, wenn derjenige welcher den Phosphorbrei bereitet und verkauft, die gehörige Anleitung zur Anwendung gibt.

Bei einem so starken Gift wie der Phosphor ist, sind immerhin besondere Vorsichtsmaaßregeln nothwendig. An vielen Orten sind Hühner, Enten, Katzen, Hunde, ja selbst Schweine, welche Phosphorpillen verschluckten, gestorben. So sind auch Katzen welche mit Phosphor vergiftete Mäuse gefressen, Schweine welche vergiftete Hühner bekommen hatten, zu Grunde gegangen. Von tödtlichen Menschenvergiftungen mit Phosphor sind ebenfalls viele Fälle bekannt. Indessen sind in der langen Reihe von Jahren, seit der Phosphorbrei angewendet wird, und bei der allgemeinen Anwendung desselben, in den meisten Regierungsbezirken Preußens Vergiftungsfälle bei Menschen nicht vorgekommen. Die Gefahr kann übrigens durch die Zubereitung bedeutend vermindert werden. Je mehr Phosphor in der Masse enthalten, und je weniger fein vertheilt er ist, desto stärker wirkt er, und um so länger hält er sich. Setzt man Fett hinzu, so schützt dieses den Phosphor noch mehr vor der Oxydation, und ein solcher Brei kann nach langer Zeit noch giftig wirken.

Die wissenschaftliche Deputation in Berlin hat früher eine Vorschrift zur Bereitung des Phosphorbreies gegeben, nach welcher nur so viel Phosphor genommen wurde, als nothwendig war, um mit dem frisch bereiteten Mittel sichere Wirkung zu erreichen. Das Gemisch auf Porzellanscherben, Speckschwarte u. dgl. aufgetragen, zersetzte sich schon nach wenigen Tagen; daher fand ein an Phosphor reiches Gemenge wegen seiner rascheren und sicheren Wirkung bald allgemeinen Eingang. Es dürfte zweckmäßig seyn, auf 3 Unzen Roggenmehl 1 Drachme Phosphor zu nehmen. Der Phosphor muß so innig als möglich mit dem Mehlbrei gemengt werden, welchen man als dünne Schichten auf feste Gegenstände, z. B. auf Scherben von Töpfer- oder Porzellangeschirr, Ziegelsteinen u. dergl., ganz besonders auf gebratene Speckschwarten, welche auf Holzbrettchen genagelt werden, ausbreitet. Um einen Brei von gehöriger Consistenz zu erhalten, bedarf man auf 3 Unzen Roggenmehl und 1 Drachme Phosphor ungefähr $3\frac{1}{2}$ Unzen heißes Wasser; auf 3 Unzen Weizenmehl ungefähr $2\frac{1}{2}$ Unzen Wasser. Für Mäuse kann man noch 2 Unzen gestoßenen Zucker und 4 Unzen gebratene Butter hinzusetzen. Sollten diese Mittel sammt Mäusefallen und Katzen nicht ausreichen, so kann dem Apotheker gestattet werden, verschiedene Zubereitungen der Nux vomica abzugeben, z. B. das Krähenaugenpulver mit Brod und vielem Zucker zusammengeknetet.

Bei weitem die größte Anzahl der Regierungen, und insbesondere diejenigen, deren Berichte durch große Gründlichkeit sich auszeichnen, sind der Meinung, daß der Verkauf des weißen Arseniks (arsenigen Säure) zur Vertilgung der schädlichen Thiere nicht mehr zu gestatten sey; diesem Ausspruche stimmte auch die wissenschaftliche Deputation bei. (Repertor. f. d. Pharm. III. Reihe Bd. V S. 369.

Neues Mittel zur Vertilgung des Hausschwamms; von Dr. G. Leube.

Wer da weiß, welchen Jammer der Hausschwamm in einem Hause bereiten kann, da er oft in wenigen Monaten zerstört was Hunderte, ja Tausende gekostet, der hat

sich über die unzulänglichen Mittel zu beklagen, welche bisher diesem Uebel entgegengesetzt wurden, und wird jedem neuen Versuch, demselben zu steuern, gern seine Aufmerksamkeit widmen. Die Wirksamkeit des Mittels aber, das ich hiermit bespreche, rühme ich nicht nur aus theoretischen Gründen und es stützt sich mein Vertrauen auf dasselbe nicht nur auf Einen Versuch, sondern zehnjährige Beobachtungen und Erfahrungen haben meinen Glauben daran festgestellt. — Ich schmeichle mir ein Recht zu haben, andere zu Versuchen damit aufzumuntern.

Die Grundbedingung für die Entstehung und Weiterbildung des Hausschwamms ist Feuchtigkeit, Wasser. Ist man im Stande der Einwirkung dieses Agens auf das Holz durch seine gänzliche Abhaltung zu begegnen, so verhindert man die Bildung und zerstört den Fortschritt des Schwamms. Man hat dieser Aufgabe bisher nicht die nöthige Beachtung gewährt, und es blieben daher die Mittel, welche man vorschlug und anwandte, wirkungslos. Mein Mittel erfüllt diese Aufgabe. Es ist ein von mir (in Ulm) fabricirter hydraulischer Kalk (Wassermörtel), welcher aus Silicaten von Kalkerde, Thonerde, Bittererde und Eisenoxyd besteht und die interessante Eigenschaft hat, durch Anziehung des Wassers und chemische Verbindung mit demselben zu einer steinartigen Masse zu erhärten und diesen Proceß auch im Verhärtungszustande fortzusetzen, indem er in fortdauernder Absorption und Exhalation Wassertheile anzieht und verdunstet.

Wenn man Holz mit gewöhnlichem fetten gebrannten Kalke übertüncht, so fault dasselbe bekanntermaßen in kurzer Zeit, es bildet sich eine Kruste von kohlensaurem Kalk, welcher erfahrungsmäßig das zutretende so wenig, als das Vegetationswasser des Holzes weder auffaugt, noch verdampfen läßt, und auf diese Weise eine allmähliche Zersetzung und Vermoderung des Holzes herbeiführt und begünstigt. Aehnlich wirken Theer, Asphalt u. s. w. Sie können den Zutritt des Wassers von außen verhindern, aber sie besitzen kein Vermögen die Ausdünstung der vorhandenen und der Vegationsfeuchtigkeit zu vermitteln, im Gegentheil, sie verhindern dieselbe mechanisch.

Ganz anders verhielt sich nach allen Erfahrungen der hydraulische Kalk. — Holz, das im feuchten Keller stand, wurde, übertüncht mit demselben, immer trockener. Man hatte die Uebertünchuug desselben mittelst einer Milch von hydraulischem Kalke öfters wiederholt.

Holz, das unter die Erde zu liegen kam, hatte man mittelst eines Siebes auf allen Seiten einige Linien dick mit hydraulischem Kalkpulver beworfen, nachdem man demselben ein Lager von gleichem Stoffe bereitet. Seit Jahren nimmt man dort keine Spur von Feuchtigkeit mehr wahr, wo sonst die localen Verhältnisse den Schwamm begünstigt hatten. In einem Wohnzimmer zu ebener Erde neben meiner Apotheke habe ich auf diese Weise den Schwamm vertrieben, der mir das Fußbodenlager und den Fußboden zerstört hatte. Alles angegriffene Holz und der alte Bauschutt wurden herausgenommen; auf trockenem frischem Schutte wurden neue Hölzer eingezogen, über Alles ein Wurf von hydraulischem Kalk etwa einen Zoll dick trocken eingesiebt und hierauf der Boden mit frischen Brettern belegt. Seit 10 Jahren hat sich dieser Boden vollkommen gut erhalten; nirgends nehme ich in diesem Zimmer eine Spur von Feuchtigkeit oder gar Zeichen des Schwamms wahr, und selbst der unangenehme moderige Geruch des Zimmers, der früher lästig auffiel, ist gänzlich verschwunden.

Gleich günstig wie auf Holz angewandt, wirkt der hydraulische Kalk auch auf feuchte Steine, wie Gemäuer von Ställen, Kloaken, Kellern u. s. w., bei deren Behandlung mit demselben seine Eigenschaft, schnell steinartig zu erhärten, einen weiteren, wünschenswerthen Vortheil bietet. (Böttger's polytechn. Notizblatt, 1850 Nr. 21.)

Augsburg, Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

Polytechnisches Journal.

Zweiunddreißigster Jahrgang.

Zweites Heft.

XV.

Mittheilungen aus meinem Leben und Wirken als Maschinenbauer; von Dr. Ernst Alban in Plau.

Mit Abbildungen auf Tab. I, II und III.

G. Beschreibung einer größeren Schiffsmaschine und ihrer Räder.

(Fortsetzung von S. 14 des vorhergehenden Heftes.)

Ich komme jetzt zur Beschreibung meiner neu erfundenen Vorrichtung zur Bewegung der Schieber, deren verschiedene Hauptfunctionen ich oben schon näher bezeichnet habe, und die ein weit ausgebreiteteres Feld der Wirksamkeit darbieten dürfte als alle bisherigen Schiebersteuerungen. Dabei ist die Vorrichtung einfacher als alle bisher erfundenen Schieberbewegungsorgane, es sind dabei namentlich gar keine Excentrica nöthig, und geschieht die Arretation der Schieber, sowie eine Umkehr und Veränderung der Größe ihrer Bewegungen auf eine so schnelle, sichere und zuverlässige Weise, als an keiner andern Schiffsmaschine. Sie besteht aus zwei Haupmechanismen, und zwar:

1) Aus der Welle und den nöthigen Hebeln für die Bewegung des Schieberstiels und der Schieber. (Die Construction dieser Theile hat zwar, strenge genommen, nichts Neues, aber in ihrer besondern Form und Stellung und ihrer Beziehung zu dem zweiten Mechanismus, der die eigentliche Bewegung dieser Vorrichtung vermittelt und verschieden verändert und modificirt, liegt gewiß eine Eigenthümlichkeit, die bisher nirgends bestanden hat.)

2) Aus der zuletzt genannten Vorrichtung selbst.

Der erste Mechanismus ist auf Tab. II, Fig. 2 und 3 am deutlichsten zu erkennen. Fig. 3 zeigt ihn mit einer Ansicht des Cylinders und einem Durchschnitte zweier Gestellsäulen von oben, Fig. 2 im perpendi-

culären Durchschnitte des Dampfcylinders und der Steuerung mit einem Theile dieses Mechanismus von der Seite. In allen Figuren bezeichnen gleiche Buchstaben und Zahlen gleiche Gegenstände. Er besteht aus einer Welle 50, die nahe über dem obern Dampfcanale sich auf dem Dampfcylinder in 2 Lagern 51 und 52 dreht. In der Mitte ist ein kurzer Hebel 53 auf derselben befestigt, der durch ein doppeltes Scharnier 54 mit dem Schieberstiele 55 in Verbindung steht. An dem Ende der Welle außerhalb des Lagers 52 ist ein anderer etwas längerer Hebel 56 befestigt, der die Krümmung der äußern Peripherie des Cylinderdeckels annimmt, um durch diesen nicht in seinen Bewegungen behindert werden zu können. Sein Ende 57 liegt neben dem Dampfcylinder (ob links oder rechts von demselben, ist völlig gleichgültig), und in dasselbe ist ein Zapfen 58 mit einer beweglichen Stahlrolle eingeschroben, dessen Achse gerade in einer Linie liegt, die von der Achse des Cylinders bis zum Mittelpunkte des Zwischenraums zwischen den beiden Gestellsäulen der Maschine gezogen gedacht werden kann. Zwischen den Säulen des Gestelles ist ein starkes Stück 59, Fig. 3, 4 und 5, von Gußeisen auf irgend eine sichere und dauerhafte Weise befestigt, welches in der Mitte ein bedeutendes Loch für den Durchgang der Nuß des eigenthümlichen Motors der Steuerung hat. Dieser Motor besteht aus einem Stücke von Gußeisen 60 mit der an seiner hintern Fläche angegossenen Nuß 61. Auf der nach der Rolle des Steuerungshebels gekehrten Seite zeigt er einen von zwei erhabenen Leisten eingefaßten Falz 62, in welchen sich die Rolle 58 [23] jenes Hebels legt und fleißig darin hin und her bewegt, wenn der Cylinder seine Schwingungen macht. Die Länge dieses Falzes wird durch die Größe der Cylinderschwingungen (an diesem Punkte) bestimmt. Das Centrum der Nuß fällt genau in den Mittelpunkt des Falzes, sowohl seiner Länge als Breite nach genommen. In Fig. 3 und 5 sieht man bei 60 diesen Motor von oben, in Fig. 5, 60 die nach dem Cylinder hin gekehrte Seite mit dem Falz 62 und der darin liegenden Rolle

[23] Statt dieser Rolle kann auch ein Stück harten Holzes (vid. Tab. III Fig. 4, a) z. B. Pockholzes genommen werden, welches aus zwei Stücken b und c besteht, die mit ihren halbrunden Ausschnitten den Hebelzapfen d umfassen, und mit ihren Hirnflächen e und f gegen die Leisten des Falzes des Motors reiben. Um die Backen gehörig zusammen zu halten, dienen zwei eiserne Platten g und h und die kleinen Bolzen i und k, von denen einer unten und einer oben durch selbige gehen. Eine solche Vorrichtung halte ich insofern zweckmäßiger als die Rolle, als sie länger dauern dürfte, sich weniger abnutzt, und nach ihrer Abnutzung leichter zu ersetzen ist, und sanfter und ruhiger arbeitet, selbst dann noch, wenn sie zwischen den Leisten des Motors schon etwas Spielraum genommen hätte.

58, die dunkler schraffirt ist. Der Falz bildet einen Bogen, dessen Mittelpunkt die Achse der Schwingzapfen des Dampfcylinders ist, und den bei den Schwingungen des Cylinders jeder an dem Cylinder befestigte Punkt beschreibt, welcher in der Achse der Rolle in dem Augenblicke liegt, wenn der Hebel 64 horizontal steht.

Die Nuß des Motors ist sehr stark (man vergleiche hier Fig. 5, 61 und Tab. III, Fig. 5, a), dreht sich mit demselben in dem Stücke 59 ganz fleißig, und ist aus diesem Grunde ein ganz wenig conisch gearbeitet und gut eingeschmirgelt. Sie ragt auf der äußern Seite des Stückes 59 hervor, und trägt hier den starken Hebel 64, der, um völlig im Gleichgewicht erhalten zu werden, durch die am Arme 65 desselben befestigte Kugel 66 balancirt wird. Der entgegengesetzte Hebelarm 67 ist länger und trägt an seinem Ende einen Handgriff 68, woran er gefaßt wird, wenn der Maschinenmeister ihn in Bewegung setzen will. Er ist in seiner Mitte auf ein Sechs- oder Achteck 69 und Tab. III, Fig. 5, b der Nuß gut aufgepaßt und durch die Schraube 70 befestigt. Am Ende des Hebelarms 67 ist eine gewöhnliche Vorrichtung angebracht, um den Hebel in verschiedenen Kerben des an der Gestellsäule befindlichen Bogens 71 ein- und ausschnappen zu lassen, und in jeder Stellung durch die entsprechende Kerbe firiren zu können.

Die Wirkung dieser gewiß sehr einfachen Vorrichtung ist folgende:

Bei der schwingenden Hin- und Herbewegung des Dampfcylinders wird derjenige Punkt, welcher die Achse der an den Hebelarm befestigten Rolle darstellt, Schwingungen ausführen, die genau der Entfernung entsprechen, die diesem Punkte in Rücksicht auf den Mittelpunkt der Schwingungsachse des Cylinders zukommen. Steht der Motor in der in der Zeichnung bezeichneten Stellung, so wird, da der Falz desselben den gleichen Bogen beschreibt, den die Rolle während der Schwingungen des Cylinders macht, diese Rolle in Absicht auf den Schieber in der Schieberbüchse keine Bewegung ausführen; denn dazu wäre eine Auf- und Niederbewegung dieser Rolle und des Endes ihres Hebels nöthig. Die Sache wird sich aber durchaus anders verhalten, wenn dem Motor durch den Hebel 64 eine schiefe Lage nach dieser oder jener Seite hin gegeben, und er in dieser Stellung befestigt wird. Die Rolle mit dem Hebel muß nun in den Falz des Motors steigen und fallen, und das nach verschiedenen entgegengesetzten Weisen, je nachdem die Neigung des Motors auf die eine oder die andere Seite fällt. Die Größe dieser Bewegung der Rolle wird zugleich in verschiedenem Grade statt haben, je nachdem die Neigung des Motors ausfällt. Sind diese

verschiedenen Stellungen des Motors genau bestimmt, um der Rolle und durch sie dem in Nr. 1 begriffenen und oben beschriebenen Mechanismus die nothwendige Bewegung des Schiebers, und zwar in dem Grade mitzutheilen als erforderlich ist um die verschiedenen Aufgaben und Zwecke durch diesen und seine verschiedenen Stellungen genau zu regeln, so kann der Motor in diesen verschiedenen Stellungen dadurch leicht fixirt werden, daß der Hebel 64 dann in eine Kerbe des Bogens 70 einschnappt und hier festgehalten wird. An diesem Bogen befindet sich nun in der Mitte eine Kerbe für den Stillstand der Steuerung und daher auch für den Stillstand der Maschine, unten eine für den rechten Gang der Maschine, und oben für den umgekehrten Gang derselben. Außer diesen beiden Kerben werden aber auch noch andere unter dem untern und über dem obern vorhanden seyn können, welche die Neigungen des Motors in Absicht auf den größern oder kleinern Zug der Schieber, mit welchem, wie von oben her bekannt ist, verschiedene Füllungen des Cylinders mit Dampf in Beziehung stehen, modificiren.

Auf Tab. I, Fig. 1 und 2, und Tab. II, Fig. 3 und 4, habe ich den Bogen mit den Kerben bei 71 abgebildet. Er wird aus der Mitte der Nuß des Motors geschlagen. Bei 72, 73 und 74 sind die gewöhnlich gebräuchlichen Kerben angedeutet, die mittlere für den Stillstand der Steuerung oder der Maschine, die untere für die vorwärts, die obere für die rückgängige Bewegung beider. Der Hebel nimmt beim Einspringen seiner Klinke in die drei Kerben eine der drei punktirt angegebenen Stellungen 75, 76 und 77 (Fig. 4), und der Motor hinsichtlich einer in die Mitte des Falzes fallenden Linie die Stellung der beiden punktirten Bogen 78 und 79 an. Diese Neigung ist für den Gang der in der Zeichnung abgebildeten Maschine hinreichend, dem Schieber die gehörige Länge des Zuges zu geben, wo der Abschlußschieber auf ein Drittel des Kolbenzuges abschließt. Wird nun aber durch größere Neigung des Motors der Schieberzug vergrößert, so wird der Abschlußschieber durch früheres Gegenstoßen der viereckigen Köpfe seiner Stängelchen und ihrer Köpfe Fig. 2, 26 und 27, gegen die obere oder untere Büchsenwand, auch eher über die Dampföffnungen des Wechselschiebers gerückt, und es erfolgt eine höhere Expansion der Dämpfe im Cylinder. Je weniger man hingegen den Motor nach dieser oder jener Seite neigt, um so kürzer wird der Schieberzug. Es ist auf diese Weise die Steuerung leicht in eine Verfassung zu setzen, daß der Abschlußschieber nur sehr unvollkommen oder gar nicht in Function tritt, in welchem Falle der Cylinder ganz mit Dampf gefüllt wird. Wenn die Maschine beim Stillstehen so dirigirt wird, daß die Kurbel nicht im

todten Punkte stehen bleibt, so kann der Hebel auch benutzt werden, durch Hin- und Herneigung des Motors die Steuerung in eine solche Verfassung zu setzen, daß abwechselnd über und unter den Kolben Dampf gelassen, und so die Maschine, wenn sie vorher kalt war, wie man zu sagen pflegt, angewärmt wird.

Um unten und oben im Bogen mehrere Kerben zu vermeiden, die sehr nahe zusammen zu stehen kommen würden, kann man bloß eine Kerbe nehmen, diese aber am Bogen auf irgend eine Art durch eine Schraube verstellbar machen. Man hätte dann auch die Bequemlichkeit, das Einfallen der Klinke in die bestimmte Kerbe nicht immer ängstlich observiren zu müssen, und könnte während des Ganges der Maschine die Füllung des Cylinders mit Dampf mannichfach modificiren. An dieser Vorrichtung zum Verstellen der Kerben müßte aber ein Merkmal, etwa ein Zeiger, angebracht seyn, der auf dem Bogen die jedesmalige Füllung des Cylinders angäbe, welche durch Striche mit Bemerkung der Brüche $^1/_4$, $^1/_3$, $^1/_2$ und die ganze Füllung durch 1 zu bezeichnen wäre. Auf Tab. III, Fig. 4, 5 und 6, habe ich eine solche Vorrichtung im vergrößerten Maaßstabe angegeben, und zwar in Fig. 4 von der Seite, in Fig. 5 von vorne und in Fig. 6 von der nach der Gestellsäule hingekehrten hintern Fläche. In allen drei Figuren bezeichnen gleiche Buchstaben und Zahlen gleiche Gegenstände. Neben dem Bogen a, und zwar in der Gegend der untern Kerben, liegen nach außen zwei andere Bogenstücke b und c, die sich auf demselben verschieben lassen, und von denen jeder auf der hintern Fläche (Fig. 8, Tab. III) zwei viereckige starke Stifte hat, die in Schlitzen d und e des Hauptbogens gleiten und unten mit einem aufgenieteten Kopf f versehen sind, damit sie sich nicht aus den Schlitzen herausziehen können. Zugleich sind auf jedem derselben zwei Muttern g und h angebracht, die sich in Zapfen zwischen zwei an den Bogen befestigten Stützen i und k drehen können. Eine Schraube l zieht sich durch die Muttern, und ist an einer von beiden mit einem linkischen Gewinde versehen, so daß, wenn die Schraube nach irgend einer Richtung gedreht wird, beide Bogenstücke b und c in verschiedenen Richtungen sich bewegen. Um die Umläufe der Schraube gegen den Hauptbogen a so weit zu fixiren, daß sie bei ihren Drehungen immer an einer bestimmten Stelle bleibt, dringt sie in ihrer Mitte mit einem cylindrischen Theil durch eine Stütze m, die am Hauptbogen befestigt ist, und woran zwei auf dieselbe gesteckte und durch Stifte fixirte Scheiben n und o beim Drehen derselben ihr Verschieben nach oben oder unten verhüten. Die Oeffnung für die Schraube in der Stütze ist länglich, damit die Schraube bei ihren Drehungen sich dem Hauptbogen

mehr nähern kann. Dieß ist nöthig, damit, wenn sich die Bogenstücke b und c durch sie von einander und von der Stütze m entfernen, und ihre Muttern wegen des Bogens, den sie mit diesem während seiner Bewegung beschreiben, der Gestellsäule sich mehr nähern, die Schraube der ihr dadurch aufgedrungenen Annäherung an den Hauptbogen genügen kann. Zur Bewegung der Schraube dient eine kleine Kurbel p. Der Zeiger ist am Hauptbogen befestigt und greift über den obern Bogen, an welchem die früher bemerkte Scala q, Fig. 7, sich befindet, welche die Bruchtheile der Cylinderfüllung angibt, so daß beim Drehen der Grad der Expansion daran abgelesen werden kann. Die Kerben und die Bogenstücke b und c haben bei r und s einen höher stehenden Rand, gegen den die Klinke des großen Hebels stößt, wenn sie in eine der beiden Kerben einschnappen soll. Der Hauptbogen ist in derjenigen Ausdehnung, in der die Kerben der Bogenstücke b und c sich bewegen, ausgeschnitten, und die Einfallklinke so breit, daß sie über den Hauptbogen a und jeden der beiden secundären Bogen b und c greift, um in beide Kerben einfallen zu können.

Ein Voreilen der Schieber ist bei einer solchen Steuerung nicht zu realisiren. In meinen in diesem Journale enthaltenen Abhandlungen (Bd. CXIII S. 254) habe ich die großen Schattenseiten eines solchen Voreilens der Schieber bei höherm Drucke näher beleuchtet. Bei den Locomotiven bringt es nur bei sehr raschem Gange Vortheil. Bei Schiffsmaschinen ist die Bewegung nicht rasch genug, um eine Einrichtung wünschenswerth zu machen, die momentan sehr schädliche Aufstauungen und Zusammenpressungen von Dampf im Cylinder, und eine öftere Lüftung der Schieber von ihren Grundflächen zur Folge hat, die durch ein eigenes Klappen derselben sich deutlich zu erkennen gibt. [24]

Die in Fig. 1 und 2 abgebildete Maschine ist eine Schiffsmaschine von 140 bis 150 Pferdekräften, mit einem Dampfdrucke von 8 Atmosphären und mit Abschluß auf ein Drittel des Kolbenhubes arbeitend.

[24] Bei der eigenthümlichen Einrichtung meiner Schaufelräder ist nun vollends ein solches Voreilen völlig unnütz, sogar schädlich. Die Schaufeln derselben tauchen erst ein, wenn die Maschine bedeutend über die todten Punkte hinausgerückt ist, und bei ihrem Uebergange über die todten Punkte begünstigt ihre schnellere Bewegung eine beschleunigte Oeffnung des Erhaustionscanals, wobei für das Durchblasen der Dämpfe durch den Condensator zugleich reichlich Zeit gewonnen wird. Man ziehe, um mich hier ganz zu verstehen, das zu Rathe, was ich hinsichtlich der eigenthümlichen Bewegung und Wirkung meiner Räder und deren Verhältniß zur Bewegung und Wirkung der Maschine in diesem Journale Bd. CIX Seite 84 ff. gesagt, auch das was ich in meinem Hauptwerke über Hochdruckdampfmaschinen Seite 482 ff. hinsichtlich des Durchblasens der Dämpfe durch meine Condensatoren bemerkt habe.

Sie ist in Fig. 1 in der Seitenansicht und in Fig. 2 in der Fronte vorgestellt. Ihre Construction gleicht derjenigen, die jetzt allgemein bei Schiffsmaschinen, vorzüglich denen mit schwingenden Cylindern, angenommen ist, und einfach und zweckmäßig genannt zu werden verdient. Man sieht hier die Vorrichtung meiner neuen Steuerung in ihrem ganzen Zusammenhange mit der Maschine. Zur Erklärung der Maschine selbst führe ich nichts an, da sie aus der Zeichnung jedem Maschinenbauer und Kunstverständigen vollkommen deutlich werden dürfte. Sie ist einfach und betreibt ein Paar Räder nach meinem am Plauer Dampfschiffe mit vielem Glücke versuchten, und in diesem Journale Bd. CIX S. 1 ff. beschriebenen Princip. Sie hat 4 Fuß Hub bei einem Cylinder von 28 Zoll Durchmesser, und die Räder haben von Schwingungsachse zu Schwingungsachse der Schaufeln 12 Fuß Durchmesser. Fig. 3 zeigt einen perpendiculären Durchschnitt ihres Dampfcylinders, ihrer Steuerung und der von dieser zu dem Cylinder führenden Dampfcanäle.

Wenn zwei Maschinen angewandt werden, und es sind Hochdruckmaschinen, so kann meine Steuerung an beiden Maschinen, und zwar durch die Nüsse der Motoren, die eine starke Welle vereinigt, mit einander in Verbindung gebracht werden. An diese gemeinschaftliche Welle wird dann der große Bewegungshebel mit seinem Bogen und an einer der Gestellsäulen der Bogen mit seinen Einfallkerben angebracht. Er kommt so in den Zwischenraum zwischen beiden Maschinen. Der Maschinenmeister kann auf diese Weise beide Maschinen in Absicht auf Stillstand, Vorwärts- und Rückgang, sowie auf verschiedene Cylinderfüllungen mit Dampf durch Handhabung dieses einzigen Hebels genau und sicher reguliren, ohne mit besonderer Aufmerksamkeit zu verfahren. Bei Maschinen mit niederm Druck würde die zwischen beiden Maschinen arbeitende Luftpumpe dieser Einrichtung etwas im Wege seyn. Man müßte dann die Welle mit dem Hebel kröpfen, damit sie aus dem Bereich der Luftpumpe und der sie in Betrieb setzenden Organe kommt.

Die Speisepumpe wird an dieser Maschine, wie Fig. 1, Tab. I, zeigt, bei 18 in Betrieb gesetzt. Sie steht hinter dem Gestell der Maschine und nimmt ihr Speisewasser aus einem Behälter, der dasselbe von dem Condensator zugeführt erhält, und welches Wasser daher ziemlich vorgewärmt ist, indem es theils aus dem Condensator selbst, theils aus dessen Cisterne kommt. In dem Behälter regelt ein Schwimmer den Zufluß genau dem Verbrauche gemäß. Die Speisepumpe hat die gewöhnliche Einrichtung meiner Speisepumpen, mit dem Saugventillüftungsapparat, um ihre Wirkung dann und wann aufheben zu können,

und einem weiteren Becken oben auf dem Cylinder, um über dem Kolben immer eine genügende Schicht Wasser halten zu können. (Man sehe hierüber die Beschreibung meiner Speisepumpen in meinem Hauptwerke über Hochdruckmaschinen Seite 199 nach, wo alle diese Einrichtungen und ihr Zweck umständlich beschrieben sind.)

Sehr zweckmäßig wird es seyn, zwei Speisepumpen von gleicher Einrichtung neben einander zu stellen, die das gelieferte Wasser zusammen in Ein Speiserohr treiben, welches es zum Kessel leitet, und von denen eine nur immer zur Zeit in Betrieb ist. Eine solche Vorkehrung hat großen Nutzen, wenn die gerade arbeitende Pumpe einmal in Unordnung kommt. Die andere kann dann so lange ihre Stelle vertreten, bis man Zeit gewinnt erstere nachzusehen und zu restauriren. Zu diesem Zwecke ist es dann auch nöthig, daß man die Speiseröhre beider Pumpen vor ihrer Vereinigung zu einem Rohre mit Hähnen versieht, um dasjenige der ihren Dienst versagenden Pumpe von dem Hauptrohre abschließen zu können, wo man dann zu jeder Zeit die Reparatur besorgen kann, ohne daß die andere Pumpe in ihrer Arbeit gestört wird. Jede der Pumpen hat 4 Zoll Durchmesser im Lichten und 8 bis 9 Zoll Hub.

Es ist sehr zu rathen, bei dieser Marinemaschine auch einen solchen selöstthätigen Speiseapparat anzubringen, wie er auf Locomotiven gewöhnlich ist, und durch den Hochdruckdampf des Kessels in Betrieb gesetzt wird. Ein solcher Apparat dürfte bei längerem Verweilen auf den Stationen und bei Verzögerungen in den Abfahrten des Schiffes, hier um so unerläßlicher seyn, als der Kessel nur wenig Wasser enthält und bei längerm Stillstande der Maschine sehr leicht wasserarm werden kann.

Die Bewegung der Speisepumpen geschieht durch eine Welle, die sich an der Wand 14 in Lagern dreht, und durch die Zugstange 15, die einen an derselben angebrachten aufrechtstehenden Hebelarm 16 in eine schwingende Bewegung setzt, hin und her gedreht wird. An derselben sind wieder zwei etwas kürzere horizontale Hebelarme 17, für jede Pumpe einer, befestigt, die der Kolbenstange der beiden Pumpen, und durch diese ihrem Kolben eine Auf- und Niederbewegung mittheilen, wenn die Welle durch die Zugstange auf die vorhin erwähnte Weise in Drehungen hin und her versetzt wird. Der Zugstange 15 wird vom Cylinder dessen schwingende Bewegung mitgetheilt, und die Einrichtung ist dabei so getroffen, daß der Niedergang der Kolben in den Pumpen, also die wirksamen Momente derselben, mit den Schwingungen des Cy-

linders nach vorne, oder nach dem Kessel hin zusammenfallen. Dadurch wird zugleich mehr Gleichmäßigkeit in die Cylinderschwingungen gebracht, indem die Wirkungsmomente der Pumpen die Schwere der Steuerungsbüchse und ihrer über und unter den Kolben sowie zu den Schwingzapfen führenden Canäle einigermaßen paralysiren.

Der Condensator dieser Marinemaschine ist ein ganz eigenthümlicher, von mir bisher kaum erwähnter. Ich will seine nähere Beschreibung in einer bald nachzuliefernden Abhandlung über Condensatoren für Hochdruckmaschinen[25] ausführlich geben.

Sein Princip ist sehr einfach. Er verdichtet durch kalte Wände ohne Einspritzung. Bei jedem Ausblasen der Dämpfe aus dem Dampfcylinder strömen diese durch denselben seiner ganzen Länge nach, und treiben theils die sich zuerst in demselben aufhaltende und später sich vielleicht wieder einfindende Luft, theils das aus den verdichteten Dämpfen entstandene Wasser durch eine mit einer Klappe oder einem Ventile versehene Oeffnung in einen eigenen Behälter über, aus welchem die Dämpfe in den Schornstein des Kessels, das Wasser aber zur Speisungspumpe geleitet wird. Nach dem Ausblasen der Dämpfe schließt sich das Ventil oder die Klappe wieder, und es reicht nun die Ausdehnung der kalten Wände des Condensators hin, um die in ihm und im Cylinder zurückgebliebenen Dämpfe von atmosphärischem Druck schnell zu verdichten. Ich komme auf diese Vorgänge später bei vollständiger Beschreibung des Apparates ausführlicher zurück, wo man sie dann auch besser verstehen wird.

Ich habe bei der hier beschriebenen Maschine den Condensator in einem der Kohlenbehälter aufgestellt, und zwar auf derjenigen Seite der Maschine, auf welcher das Erhaustionsrohr derselben sich befindet. Er kann aber auch sehr gut hinter der Maschine stehen, zumal er nur wenig Raum einnimmt.

Ich komme endlich zu den Rädern des hier beschriebenen größern Seeschiffes.

Ein auf die Abbildungen dieser Räder geworfenen Blick wird sogleich zeigen, daß sie ihrem Principe nach ganz denen gleich sind, die

---

[25] Diese Abhandlung soll wo möglich eine Lücke in meinem Werke über Hochdruckmaschinen ausfüllen. In demselben ist nämlich das Capitel, welches von meinen Condensatoren bei Hochdruckmaschinen Nachricht gibt, sehr oberflächlich behandelt. Freilich hatte ich bei Schreibung dieses Werkes auch noch nicht so viel für dieses Capitel gewirkt, als jetzt.

ich am hiesigen Dampfschiffe angewendet, und in diesem Journale am früher angeführten Orte sowohl ihrer Construction nach beschrieben, als die Gründe für ihre vortheilhafte und ruhige Wirkung und ihre Vorzüge vor den gewöhnlichen Rädern ausführlich angegeben habe.

Es hat mich manches Nachdenken gekostet, Räder nach diesem Principe für ein Schiff, wie das hier beschriebene, in der Weise einzurichten, daß sie Einfachheit, leichtes Gewicht mit gehöriger Stärke verbinden, und zugleich leicht und ohne besonders große Anstalten zu bauen und aufzustellen sind. Wie ich hoffe, habe ich diese Aufgabe so ziemlich gelöst, was die nun folgenden Zeilen bewahrheiten mögen.

Man nehme nur Tab. I zur Hand, wo man in Fig. 2 beide Räder in der Seitenansicht mit ihren Räderkasten, und in Fig. 3 in der Endansicht hat. In beiden Figuren mögen wieder gleiche Buchstaben und Zahlen gleiche Gegenstände bezeichnen. In beiden Figuren ist 10 die Welle. Sie dreht sich außerhalb der Schiffswand bei 11 in einem starken gußeisernen Lagerbocke, der sich auf einem vor dieser Schiffswand bedeutend vorspringenden, ebenfalls gußeisernen Gestelle 12 befindet, welches den Zweck hat, die Auflage der Welle möglichst dem Mittel der Räder zu nähern — eine Maaßregel, deren Nothwendigkeit dadurch einleuchten dürfte, daß die Welle nach außen vor dem Lagerbocke bei 13 frei vorsteht, und weiter gar keine Auflage in der vordern Wand der Räderkasten findet.[26] Die nothwendige excentrische Bewegung zur Direction der schwingenden Schaufeln wurde hier maaßgebend, indem sie an der vordern Hälfte der Räder durchaus freien Spielraum haben muß.

Auf dem frei vorstehenden Theil der Welle befinden sich in einer Entfernung von 2 bis $2\frac{1}{2}$ Fuß starke gußeiserne Naben 18 und 19 von einem größern Durchmesser aufgekeilt, und sicher und möglichst dauerhaft auf derselben befestigt. Sie sind eigenthümlich construirt, und enthalten sowohl auf der vordern als hintern Fläche radiale Fälze

---

[26] Statt dieses gußeisernen Gestelles kann man auch die zwei Deckbalken, zwischen welche die Lagerträger der Maschine festgeschraubt sind, nach außen vor der äußern Schiffswand vortreten lassen, und gegen diese von unten einen hölzernen Riegel befestigen, an welchen der gußeiserne Lagerbock für die Radwelle befestigt ist. Man hat dergleichen Einrichtungen schon an manchen Schiffen getroffen. Wie ich früher angeführt habe, sah ich eine solche auf dem Dampfschiffe Lübeck in Travemünde. Auch auf dem preußischen Kriegsdampfschiffe „der Adler" ist eine solche vorhanden.

für die Aufnahme der Arme der Räder. In Fig. 3 sieht man eine dieser Naben und ihre Form in der vordern Ansicht sehr deutlich. 20 und 21 sind die radialen Falzen für die zwei Arme des Rades. Der Rand dieser Falzen ist aufgeworfen gearbeitet, damit die 1 Zoll tiefen Falzen nicht den Körper der Nabe zu sehr schwächen. In gleicher Weise sind die Naben um die Welle herum bedeutend verstärkt gegossen, um hier recht viel Stärke zu besitzen.

Die Arme bestehen aus viereckigem flachen Eisen, in einer Kante 1 Zoll, in der andern 6 Zoll stark. Sie passen genau in die Falzen der Naben hinein und sind in denselben durch mehrere starke Bolzen befestigt, die diejenigen Arme, die sich in den Falz der entgegengesetzten Seite der Nabe legen, zugleich mit anziehen. Die Arme, sowohl die hintern als vordern, treten von der Nabe an in der in der Abbildung bezeichneten Weise nach außen, und sind oben in einem Winkel umgebogen, der an den horizontalen Träger 22 für die Schaufeln, und zwar bei 23 und 24 angeschroben ist. Diese zwei Arme werden noch mehr durch zwei andere von gleichem Eisen construirte Hülfsarme 25 und 26 verstärkt, die, wie schon erwähnt wurde, in den Falz der innern Seite beider Naben festgeschraubt wurden. Sie biegen sich beide bei 27 nach innen, und an ihren Enden bei 28 gleichfalls in einen Winkel um, der mit dem des andern Armes zusammenhängt, so daß auf diese Weise beide Arme ein Stück bilden. Aus der Zeichnung wird dieß alles vollkommen deutlich.

Die horizontalen Träger der Schaufeln bestehen aus zwei Theilen (22 und 29). Beide sind horizontale Stücke von ganz gleichem Eisen wie die Arme, auf beiden Enden bei 30 und 31 nach oben gebogen. Der horizontale Theil der letztern Stücke liegt etwas ferner vom Mittelpunkte des Rades gerückt, als der erste, so daß zwischen beiden ein Zwischenraum von 5 bis 6 Zoll bleibt, der von einem Stücke Gußeisen 32 gebildet wird, dessen Zweck ist den Rädern mehr Schwungkraft zu geben, damit sie die todten Punkte bei ihren Umgängen gut überholen. Diese Stücke Gußeisen sind dadurch zwischen die beiden horizontalen Theile der Schaufelträger befestigt, daß sämmtliche Bolzen, welche die Winkel der Arme an diese anziehen, durch beide Theile und das Gußeisen zugleich gehen.

Die nach oben umgebogenen Enden 33 der zwei Schaufelträgertheile werden von unten bis oben durch starke Niete zu einem Stücke vereinigt, und oben ist an beiden gemeinschaftlich ein starker Kopf 34 angeschmiedet, der mit seinem Loche die runden, wenigstens 2½ Zoll

starken eisernen Zwischenstangen 35 aufnimmt, um welche sich die Schaufeln drehen, und die hier punktirt angegeben sind. Man sieht eines dieser aufgebogenen Enden von vorne in Fig. 3, Tab. I bei 33 und oben an demselben bei 34 den genannten Kopf.

Die Schaufeln bestehen aus $^1/_4$zölligen Blechen, zu der entsprechenden Größe mit einander verbunden, oder noch besser aus einem Stücke bestehend. Sie sind an den beiden langen Rändern zusammengenietet, und stehen in der Mitte so weit aus einander, daß die oben genannten Zwischenstangen 35 durch ihren Zwischenraum treten können. An beiden Enden und in der Mitte enthält dieser Zwischenraum gußeiserne Büchsen, mit denen sich die Schaufeln auf der Zwischenstange 35 drehen. Sie enthalten Schmierlöcher mit Schrauben ganz in der Weise, wie ich sie beim Plauer Dampfschiffe (s. dieses Journal Bd. CIX S. 99) beschrieben habe. Daß ich hier die Schaufeln sich um die Stange habe drehen lassen, also mehr den von den Engländern befolgten Weg gegangen bin[27], hat darin seinen Grund, daß ich theils diese Einrichtung bei Schaufeln von größerer Ausdehnung für dauerhafter halte, als die von mir beim Plauer Dampfschiffe früher angewandte, indem hier die reibenden Stellen eine größere Ausdehnung erhalten und auf mehrere Punkte vertheilt werden können, theils aber auch aus dem Grunde, weil von den Büchsen innerhalb der Schaufeln leichter und besser das Wasser abgehalten werden kann, als bei der Plauer Einrichtung. Werden nämlich die Ränder der Schaufeln rund herum gut und wasserdicht mit einander verbunden, so dringt das Wasser nicht so leicht zu den Büchsen als es zu den Lagern der Schaufelzapfen in den Stützen der Plauer Schiffsräder gelangt. Dadurch daß die Bleche in der Mitte mehr auseinandertreten, erhalten die Schaufeln eine gewisse Wölbung, wodurch sie eine bedeutende Stärke und Steifigkeit erhalten. An den Enden der Schaufeln werden die zwischen den Blechen bleibenden Zwischenräume, die sich nach den Rändern der Schaufeln hin keilförmig zuschärfen, mit Holz oder Eisen ausgefüllt.

Zur größern Befestigung und Verstrebung der Schaufelträger dienen die Streben oder Bänder 36, die von denselben zu beiden Seiten

---

[27] Man sehe diese Einrichtung bei den englischen Schaufelrädern mit schwingenden Schaufeln in Thomas Tredgold's steam engine, its invention and progressive improvement, an investigation of its principles, and its application to navigation, manufactures and railways, planche LXXXII und A treatise on the steam engine by the artisan club, planch. XIV.

schräg abwärts zur Nabe laufen, hier die beiden starken Ansätze 37 und 38 (Fig. 3) durchbohren und durch vorgeschrobene Muttern fest angespannt werden. Sie geben den Schaufelträgern mit ihren Schaufeln die Hauptfestigkeit, wie ich dieß an unsern Plauer Schiffsrädern auf eine überzeugende Weise erfahren habe.

Bei den gewöhnlichen Schaufelrädern laufen eine Menge Arme von der Nabe zur Peripherie der Räder, und sind hier alle durch zwei oder drei Felgenkränze mit einander verbunden, und die Schaufeln an die Arme, und zwar in den Zwischenräumen zwischen den Felgen, angeschraubt. Durch diese Einrichtung finden die durchs Wasser gehenden Schaufeln nicht allein eine Stütze an denjenigen Armen, an denen sie gerade befestigt sind, sondern auch an allen übrigen, weil alle durch die verschiedenen Felgenkränze in genauer Verbindung mit einander stehen, und aus dieser Ursache braucht das zu den Armen und Felgen verbrauchte Eisen keine sehr bedeutende Stärke zu haben. Bei meinen Rädern stellt sich die Sache ganz anders. Hier arbeitet jede Schaufel für sich, und die sie stützenden Arme und Schaufelträger stehen mehr isolirt, das Eisen an beiden muß daher viel stärker seyn als an den Armen und Felgen der gewöhnlichen Räder. Die von mir angewandte Stärke des Eisens ist daher nicht übertrieben, ja sie würde noch nicht hinreichen, wenn ich nicht noch die Hülfsarme 25 und 26 anwendete, und die Bänder 36 angeordnet hätte, wovon jede die Stützung mehrerer anderer Arme ersetzt, vorzüglich wenn sie von gehöriger Stärke, wenigstens 1½ bis 2 Zoll im Durchmesser genommen werden. Durch die Muttern können diese Bänder noch dazu auf eine Weise gespannt werden, daß an eine Nachgiebigkeit derselben nicht zu denken ist.

Was die excentrische Bewegung betrifft, so ist sie hier nicht außerhalb der Räder angebracht, sondern möglichst in dieselben hineingerückt worden, d. h. soweit es irgend die freie Bewegung der vom excentrischen Zapfen zu den Hebeln der Schaufeln reichenden Stangen erlaubt.

Diese Hebel sieht man in Fig. 3 und zwar bei 37 und 38 von der Seite sehr deutlich, und ihre Einrichtung und die Art und Weise wie sie an den Schaufeln befestigt sind, wird aus dieser Darstellung vollkommen klar. Sie bestehen auch aus flachem Eisen, welches in der hohen Kante durchs Wasser geht, um dieses möglichst zu schneiden. (Diese Einrichtung ist an allen Armen der Räder ebenfalls getroffen.) Der excentrische Zapfen, den man in Fig. 2 und 3, bei 39 sieht, ist in Beziehung auf die große Radachse der Räder ganz so gestellt, wie ich

in meiner in diesem Journale Bd. CIX Seite 101 enthaltenen oben bereits angeführten Abhandlung über diese Räder und über die ihrer Construction untergelegten Grundsätze als Regel aufgestellt habe. Er befindet sich in einem Stuhl von Gußeisen 40 befestigt, der an den untern starken Theil des Räderkastens gehörig dauerhaft und unverrückbar angeschraubt ist. Die geschmiedet eisernen Verbindungsstangen 41 und 42 zwischen diesen excentrischen Zapfen und den oben erwähnten Schaufelhebeln 37 und 38 drehen sich auf ersteren mit einem bloßen Loche, dessen innere Reibungsfläche so wie die Oberfläche der excentrischen Zapfen eingesetzt und auf ihrer Oberfläche abgehärtet ist, sind aber am entgegengesetzten Ende, bei 43, durch eine gespaltene Gabel mit dem Kopf der Hebel und zwar vermittelst eines durchgesteckten Bolzens in solcher Weise beweglich verbunden, daß der Bolzen nicht in der Gabel, sondern in dem Kopfe des Hebels sich dreht, dessen innere Reibungsfläche für den Bolzen nicht zu kurz seyn darf. Das Loch, sowie der Bolzen, sind ebenfalls auf ihrer Oberfläche abgehärtet, und in dem Kopfe, der, wie in der Zeichnung angedeutet ist, sehr breit seyn muß, ist die in meiner Abhandlung über das Plauer Dampfschiff beschriebene Schmiervorrichtung angebracht.

Da bei den Umdrehungen dieser Räder oder der vielmehr kreisenden Rudervorrichtung, und zwar bei den Umdrehungen der Schaufeln, die Stangen 41 und 42 zuweilen auf einen kurzen Zeitraum den Schaufeln in den Weg treten, so sind, um hier jede Stockung zu vermeiden, die Schaufeln an den betreffenden Stellen, wie in Fig. 2 bei 44 und 45 zu sehen ist, ein wenig ausgeschnitten, was ihrer Wirkung natürlich nicht den mindesten Eintrag thun kann, da die dadurch herbeigeführte Verminderung der Schaufelgröße von gar keinem Belange ist.

(Der Schluß folgt im nächsten Heft.)

XVI.

Differenzschrauben-Presse von R. Howson in Manchester.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, Oct. 1850, S. 161.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Bei dieser Presse ist Hunter's bekannte Differenzschrauben-Bewegung angewandt, durch welche nicht bloß ein großer Druck, sondern

auch große Geschwindigkeit erreicht wird. Bei den gewöhnlichen, mit einer einfachen Schraube versehenen Pressen ist die Wirkung der Schraube in Folge des Gegensatzes zwischen Geschwindigkeit und Kraft auf sehr enge Gränzen beschränkt, so daß eine Presse von bestimmter Construction nicht zu vielerlei Zwecken paßt. So erfordert z. B. beim Pressen von Baumwolle die Zeitersparniß, daß die Bewegung anfangs schnell ist, so lange nämlich das Material noch wenig Widerstand darbietet, dann soll aber, je mehr die Compression zunimmt, die Geschwindigkeit (d. h. die Steigung der Schraube) verringert und dagegen der Druck vergrößert werden können, um den größer gewordenen Widerstand zu überwältigen. Wird eine und dieselbe Presse für Einlagen von verschiedenem Volum benutzt, so geht bei einer geringen Schraubensteigung viele Zeit verloren bis nur die Preßplatten mit der Einlage in Berührung kommen, denn die Presse geht leer eben so langsam als wenn sie in Thätigkeit ist. Aber auch in Fällen, wo der Zeitverlust nicht hoch anzuschlagen ist, müssen wir, wenn ein sehr großer Druck erfordert wird, entweder den Preßhebel sehr lange, oder die Steigung der Schraube außerordentlich klein machen. Auch diese beiden Hülfsmittel sind jedoch nur innerhalb gewisser Gränzen anzuwenden, denn einerseits wird der Hebel schwerfällig und unbehülflich, andererseits das Gewinde so fein daß es nicht mehr gut hergestellt werden kann.

Die Eigenthümlichkeit von Hunter's Differenzschraube, welche Hr. Howson für Copirpressen anwandte, besteht in der Vereinigung zweier Schrauben von verschiedener Steigung. Ihr Princip ist analog der chinesischen Differenzwelle, welche zweierlei Durchmesser hat, und wobei der größere Umfang ein Seil aufwickelt, während sich von dem kleinern dasselbe Seil abwindet. Die Differenzschraube geht nämlich in derjenigen Richtung vorwärts, in welcher sich die Schraube mit größerer Steigung bewegt, während sie die kleinere Schraube um ihre Steigung gleichzeitig rückwärts führt; folglich ist während einer Umdrehung der Weg der Schraube nicht der Steigung einer der beiden Schrauben gleich, sondern nur der Differenz der beiden Steigungen, weßhalb man dieselbe Wirkung erhält wie von einer einfachen Schraube, deren Steigung nur die Differenz der beiden Schraubensteigungen beträgt. Auf diese Weise kann man jeden beliebigen Druck erhalten, so weit man im Stande ist die Steigungen zweier Schrauben verschieden zu machen.

Fig. 22 ist eine Seitenansicht einer Copirpresse mit Differenzschraube, und Fig. 23 ein theilweiser Durchschnitt durch die Schrauben und die Mutter. In dem Querstücke A befindet sich eine als Mutter dienende

Schraube B, welche durch den zweiarmigen Hebel C bewegt werden kann. Durch die Schraube B geht die massive Schraube D, welche mittelst des Hebels E gedreht wird. Um die Preßplatte F auf die gewünschte Höhe zu heben, dreht man mittelst des oberen Hebels die innere Schraube, und wenn der Gegenstand eingelegt ist, dreht man sie zurück, bis die Platte F auf der Einlage aufruht. Bei dieser Stellung ist der vergrößerte Druck nöthig, und deßhalb nimmt man seine Zuflucht zum Hebel C; dreht man denselben, so erhält die Schraube D in verticaler Richtung eine Differenzbewegung, wobei sie selbst in Folge der Reibung auf der Platte F keine Drehung macht. Je geringer der Unterschied der beiden Schraubensteigungen ist, desto größer wird bei gleicher Kraftanwendung der erzeugte Druck.

Die beschriebene Anordnung ist bedeutend leichter anwendbar als das Original von Hunter; sie eignet sich vorzüglich für Buchbinderpressen, bei denen ein rascher Gang und ein wirksamer Druck Hauptbedingungen sind.

XVII.

Buchanan's neue Art von Klappe zum Verschließen der Wasserleitungsröhren.

Aus dem Civil Engineer and Architect's Journal, Oct. 1850, S. 331.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Diese Klappe besteht aus einer elastischen, von Kautschuk gefertigten Membrane, die über eine Metallfläche gespannt ist, welche mit einer oder mehreren hohlen Rinnen versehen, oder ganz schalenförmig gestaltet ist. Bei dem geringsten Druck auf die Klappe verschließt die elastische Membrane vollkommen die Röhrenöffnung, über welcher sie sich befindet.

Die Zeichnungen erläutern zweierlei Arten von Buchanan's Klappen.

Bei der Klappe Fig. 24 ist eine Platte A mit zwei kreisförmigen Nuthen oder Rinnen angewandt, über welche eine Kautschukhaut b gespannt ist. C ist eine in der Röhrenmündung befestigte ruhende Platte oder Scheibe mit aufwärts gebogenem Rande, und d ist die Mündung

der Röhre, deren Rand abgeschärft ist. Wird die Klappe A abwärts gedrückt, so legt sich der zwischen dem Röhrenrande und den Nuthen befindliche Theil der Kautschukhaut vollkommen dicht an die scharfen Ränder der Platte c und der Röhre d an, und verschließt so die Mündung.

Die in Fig. 25 abgebildete Klappe hat eine andere Form, und besteht aus einer hohlen Schale, über welche die Kautschukhaut gespannt ist; wird dieselbe gegen den Röhrenrand C gedrückt, so verschließt sie die Oeffnung vollkommen.

XVIII.

Maschine zur Ziegelfabrication, welche sich Thomas Whaley und Richard Lightoller zu Chorley in Lancashire, am 3. Mai 1849 patentiren ließen.

Aus dem London Journal of arts, Oct. 1850, S. 163.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Die Erfindung bezieht sich auf die Fabrication aller Arten von Ziegeln, Thonröhren und dergleichen Artikeln, und besteht hauptsächlich in der Vereinigung der Knetmühle, der Preßcylinder, Gitter und Formplatten in einer Maschine, wodurch sich eine bedeutende Ersparniß an Zeit und Kosten ergibt.

Fig. 16 stellt diese Ziegelmaschine im Seitenaufriß und Fig. 17 im Grundriß mit Hinweglassung des Knetcylinders dar. Fig. 18 ist der Frontaufriß, welcher insbesondere die Formplatte und die Gitter deutlich zeigt, Fig. 19 ein Durchschnitt des Apparates mit den Wagen zum Wegschaffen der Ziegel. Fig. 20 zeigt die Wagen im Grundriß.

a, a der Cylinder der Knetmühle; b, b die Messer von gewöhnlicher Construction; c eine Oeffnung im Boden der Knetmühle, durch welche der Thon in den Preßcylinder d fällt. Letzterer ist mit einem Kolben e versehen, welcher mittelst Segmenten auf geeignete Weise geliedert ist. An den Kolben e ist ein Schieber h befestigt, welcher die Oeffnung c nach Erforderniß öffnet oder verschließt. Dieser Schieber wird mit Hülfe eines Schabeisens 1, welches durch die belasteten Hebel 2, 2 gegen ihn gedrückt wird, rein erhalten. An den Kolben e ist eine Zahn-

stange i, i befestigt, in welche das Getriebe k greift. Dieses Getriebe ist an die Welle l befestigt, welche durch eine geeignete mechanische Vorrichtung in wechselnde Rotation gesetzt wird. m ist ein doppeltes Gitter mit verticalen Stäben, welches in der Mitte abgetheilt ist. Dieses Gitter ist in einem verschiebbaren Rahmen befestigt und kann durch Umdrehung der Schraube n mittelst der Kurbel p vor und zurück bewegt werden. q ist ein mit horizontalen Stäben versehenes festes Gitter, welches nur zu sehr feinen Arbeiten bestimmt ist. Wenn dieses Gitter nicht in Gebrauch ist, so wird an seine Stelle ein platter Rahmen eingesetzt. r, r ist ein geneigter Canal; s, s die Formplatte. t, t sind zwei parallele Schienen, auf welchen die Wagen v, v mittelst Spurkranzrädern u, u rollen. Diese Wagen hängen mittelst Gelenken w, w aneinander und sind mit losen Brettern x, x versehen, auf welchen die Ziegel entfernt werden.

Die Wirkungsweise der Maschine ist nun folgende: Angenommen der Kolben befindet sich in der von den Gittern entferntesten Lage und die Oeffnungen c seyen also frei, so drängen die Messer b, b den Thon aus dem Knetcylinder a, a durch die Oeffnungen c in den Preßcylinder d. In dem Maaße nun als der Kolben e vorrückt, schließt der an ihn befestigte Schieber h allmählich die Oeffnung c, und wenn diese geschlossen ist, so treibt der Druck des Kolbens e den Thon durch die Gitter m und q und durch die in der Formplatte s befindlichen Oeffnungen y, y, in Gestalt dreier zusammenhängender Thonstreifen von der Dicke und Breite der verlangten Ziegel. Diese Thonstreifen legen sich auf die Wagen v, v, welche sich in dem Maaße als sie zum Vorschein kommen, mit ihnen fortbewegen. Sämmtliche Wagen werden durch die an den vordersten und hintersten Wagen befestigte Stange z, z zusammengehalten. Sobald der Kolben seinen Hub vollbracht hat, beginnt seine rückgängige Bewegung. Die Thonstreifen können alsdann zwischen jedem Wagen mittelst Drähten durchschnitten werden, so daß nun jeder Wagen drei Ziegel enthält. Ist dieses geschehen, so werden die losen Bretter x, x mit den Ziegeln abgenommen und auf die Trockengestelle gebracht. Nachdem die Wagen mit frischen Brettern belegt worden sind, werden sie zum Empfang weiterer Ziegel in ihre ursprüngliche Lage zurückgeschoben. — Beim Durchgang des Thons durch die Gitter m und q bleiben Steinchen ꝛc. an der Rückseite der Gitter hängen. Sobald nun der Kolben einige Hube vollbracht hat, bewegt man durch Umdrehung der Kurbel p das doppelte Gitter m, m nach der andern Seite, so daß diejenige Hälfte desselben, welche vorher der Einwirkung des Thons ausgesetzt war, auf die äußere Seite des Cylinders zu liegen kommt, während die andere Hälfte dem Thon ausgesetzt ist. Das Gitter m, m,

welches auf beiden Seiten vertieft ist, reinigt die Oberfläche des Gitters q,q und führt eine Thonschicht mit sich, welche die abgelagerten Steinchen ꝛc. enthält. Nachdem man diese Hälfte des Gitters gereinigt hat, schiebt man das Gitter in seine vorherige Lage zurück, worauf die andere Gitterhälfte auf ähnliche Weise gereinigt werden kann.

Sollen mit dieser Maschine Röhren und ähnliche Artikel verfertigt werden, so braucht man nur die Formplatte s durch eine andere mit entsprechenden Formmündungen versehen, zu ersetzen.

XIX.

Kernwagen zum Anfertigen und Trocknen der beim Röhrenguß gebräuchlichen Sand- oder Lehmkerne; von Stewart und Comp. in St. Rollor bei Glasgow.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, Oct. 1850, S. 160.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Die Patentröhrengießerei der HHrn. Stewart und Comp. in St. Rollor ist als ein Muster ihrer Art, sowohl hinsichtlich der zweckmäßigen Einrichtungen als auch der Vorzüglichkeit der Erzeugnisse bekannt. Durch die von Hrn. Stewart in der letzten Zeit erfundene Vorrichtung zum Anfertigen und Trocknen der Röhrenkerne wird bei der Röhrenfabrication eine bedeutende Ersparniß erzielt.

Die Abbildungen stellen zwei Ansichten dieses Kernwagens dar. Fig. 26 ist eine Seitenansicht und Fig. 27 eine Endansicht der vollständigen Maschine. A,A sind zwei Ständer, welche auf die Enden der Hauptplatte B aufgeschraubt sind, die von vier Rädern C getragen wird, welche, um den Apparat leicht beweglich zu machen, auf den Schienen D laufen. Diese Ständer bilden oben zwei Lager E, in welchen die horizontale Achse F liegt, auf deren Enden zwei gußeiserne Scheiben G befestigt sind. Die beiden Scheiben sind so weit von einander entfernt, als es die Länge der auf der Maschine anzufertigenden Röhrenkerne erfordert, und beide sind mit einer Reihe von Tragarmen H versehen; letztere sind entweder auf die Peripherie aufgeschraubt, oder in gleicher Entfernung von einander an dieselbe angegossen, und haben den Zweck, die Kernstangen oder Röhren I aufzunehmen. Um die Enden

oder Hälse der Kernröhren leichter in die Vertiefungen an den Armen H einlegen zu können, sind diese durch das schräg liegende Stück K verlängert. Die Kernröhren oder Stangen werden durch Keile L, welche in hiefür angebrachte Oeffnungen eingetrieben werden, in ihrer Lage erhalten. Die Zeichnung stellt eine Maschine mit zehn Trägern oder Tragarmen dar. In Fig. 27 sind sechs Kerne eingelegt und vollendet, während in Fig. 26 bei I eine leere Kernstange und bei J ein fertiger Kern zu sehen ist.

Das feststehende Lehmbrett M, durch welches die Oberfläche des Kernes abgestreift oder abgedreht wird, ruht auf zwei Stützen N. In Fig. 27 ist eine Kernstange gerade dem Lehmbrett gegenüber gestellt, um so den Kern formen zu können, welcher wie gewöhnlich gemacht wird, wobei man die Kernstange mittelst einer aufgesteckten Kurbel in den durch die Tragarme gebildeten Lagern dreht. Ist ein Kern fertig, so dreht man die Scheiben G um den nöthigen Winkel durch die endlose Schraube O, welche in ein Rad P eingreift, das auf das Ende der Achse F aufgekeilt ist, und bringt so die nächste Kernstange in die richtige Lage zum Lehmbrett. Der Vortheil dieser Anordnung ist der, daß mehrere Kernstangen zugleich in die Scheiben eingelegt und beliebig oft überzogen werden können, ohne daß sie aus ihren Lagern gehoben werden müssen. Man braucht zu diesem Zweck nur die Scheiben mit ihrer Achse in den Lagern E zu drehen, und wenn die Kerne fertig sind, werden sie alle auf einmal sammt dem Wagen in die Trockenkammer geschoben.

XX.

Verbesserungen an Puddlingsöfen und andern Oefen, welche sich Alfred Dalton, Eisengießer zu West Bromwich, Staffordshire, am 15. Decbr. 1849 patentiren ließ.

Aus dem London Journal of arts, August 1850, S. 23.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Die Erfindung betrifft Verbesserungen an Oefen, bei denen atmosphärische Luft seitwärts von der Feuerstelle über die Roststäbe zugelassen wird.

Man hat zwar früher schon Oefen construirt mit zahlreichen seitlichen Oeffnungen, um die Luft oberhalb des Rostes zuzulassen; die

Seiten wurden gewöhnlich aus feuerfeſten Steinen angefertigt und die Oeffnungen durch Auseinanderſtellung der Steine erhalten; bei großer Hitze ſchmolz aber ein Theil der Steine, woraus die Decke und die Seiten des Ofens beſtanden, ab und lief an den Seiten herunter. Dieſe geſchmolzenen Subſtanzen verſtopften mit den Brennmaterialſchlacken die Luftlöcher. Die patentirte Erfindung hat den Zweck dieſem Uebelſtande abzuhelfen, indem man die Seiten weiter zurückſtellt oder Vertiefungen in denſelben anbringt, ſo daß die geſchmolzenen Subſtanzen von der Decke und den oberen Stellen der Seitenwände nicht in die Luftöffnungen fließen können, ſondern herabträufeln, ohne mit dieſen Theilen in Berührung zu kommen.

Ein anderer Theil der Erfindung, welcher die Puddelöfen betrifft, beſteht darin, daß man die Seiten aus Eiſen herſtellt, und durch geeignete Vorkehrungen Luftſtröme oberhalb des Roſtes in den Ofen leitet. Fig. 9 ſtellt einen dieſer Erfindung gemäß conſtruirten Puddelofen im ſenkrechten Längendurchſchnitt, Fig. 10 im Horizontaldurchſchnitt nach der Linie **AB**, Fig. 9, dar. Fig. 11 iſt ein Querſchnitt nach der Linie **CD**, Fig. 10, und Fig. 12 ein anderer Querſchnitt nach der Linie **EF**, Fig. 10. Die Seiten a,a der Feuerſtelle beſtehen aus Eiſen mit Luftlöchern b,b; auch ſind ſie bei a*,a*, Fig. 12, vertieft, damit ſich die Luftlöcher nicht mit den von der Decke und den oberen Punkten der Seitenwände herabträufelnden Subſtanzen füllen können. Auch die Anordnung der in Fig. 9—12 dargeſtellten Canäle, um die Luft nach den eiſernen Seiten der Feuerſtelle zu leiten, bildet einen Theil des Patents.

XXI.

Amerikaniſcher Gebläſe-Ventilator.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, Septbr. 1850, S. 143.

Mit einer Abbildung auf Tab. IV.

Unter den verſchiedenen Formen, welche man bisher den Ventilatoren gab, verdient gewiß eine, die in neueſter Zeit in Philadelphia angewandt wird, vorzügliche Beachtung. Die Flügel des neuen Ventilators liegen in einem beſonderen Gehäuſe, welches mit denſelben ein Rad bildet, das ſich in dem äußeren oder eigentlichen Ventilatorgehäuſe

dreht. Fig. 21 stellt einen horizontalen Durchschnitt durch die Achse desselben dar. Die Flügel sind mit zwei trichterförmigen Seitentheilen verbunden, und bilden mit denselben ein Rad, in welchem die Luft wirbelartig herumgedreht und bei der Peripherie ausgetrieben wird. Das innere Gehäuse oder Rad, welches sich mit den Flügeln dreht, muß so dicht als möglich in die Oeffnungen des äußeren Gehäuses eingepaßt seyn, denn es kann in diesem Falle keine Liederung oder Packung angewandt werden; ohne daß das Rad in die Seitenöffnungen genau eingepaßt wäre, würde man einen bedeutenden Verlust an Gebläsewind haben. Dieser Ventilator ist entschieden besser als der gewöhnliche, und wird bereits häufig angewandt.

Folgende Punkte sind bei der Construction von Ventilatoren hauptsächlich zu beachten. Das äußere Gehäuse soll stark und schwer seyn; der innere Mechanismus dagegen, welcher sich dreht, so leicht als möglich, und daher von dem besten Schmiedeisen oder noch besser von Stahl angefertigt werden. Vier Flügel bringen einen eben so guten Effect hervor, als eine größere Anzahl, und es ist daher unnöthig mehr als vier anzuwenden. Die größte Sorgfalt muß auf die Lager und Lagerhälse verwendet werden; dieselben sollten aus Stahl seyn, und noch besser läuft die Achse zwischen zwei Spitzen. Die Flügel müssen genau gleiche Entfernung von einander und gleiches Gewicht haben; denn sonst wird auch das festeste Gehäuse erschüttert werden. Die Fläche der Flügel soll wenigstens zweimal so groß seyn als die Oeffnung der Düse. — Die Reibung in diesen Maschinen ist der größte Vorwurf, den man ihnen machen kann; daher sollen die beweglichen Theile so leicht als möglich seyn. Die Reibung wird bei gleichen Materialien in demselben Verhältnisse wie das Gewicht größer; aber nicht durch die Erhöhung der Geschwindigkeit, wenigstens nicht in demselben Verhältnisse, daher es besser ist, dem Ventilator mehr Umdrehungen zu geben statt seinen Durchmesser zu vergrößern. Aus praktischen Beobachtungen wurde die Formel $d = 0{,}73\ a \sqrt{\frac{c}{b}}$ abgeleitet, in welcher a die Geschwindigkeit der Flügel, oder den Weg in Fußen andeutet, welchen ein Flügel in einer Secunde zurücklegt; b die Fläche der Düsenöffnung; c die Oberfläche eines Flügels und d die Geschwindigkeit des austretenden Windes; mit dieser Formel lassen sich die geeignetsten Dimensionen eines Ventilators berechnen.

XXII.

Verbesserungen im Reinigen des Zuckers, besonders mit der Centrifugalmaschine, welche sich Thomas Rotch zu Drumlanford House in der Grafschaft Ayr, am 26. März 1850 patentiren ließ.

Aus dem London Journal of arts, Nov. 1850, S. 229.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Der erste Theil des Patents bezieht sich auf die zur Reinigung des Zuckers jetzt gebräuchlichen Centrifugalmaschinen, und hat den Zweck dem Bestreben der Trommel, bei rascher Rotation zu oscilliren, entgegenzuwirken. Man läßt dazu das untere Ende der Trommelachse in einer adjustirbaren Hülse laufen, von welcher ein schweres Gewicht herabhängt. Fig. 6 stellt den Apparat im Verticaldurchschnitte dar. a ist die Trommel; b ihre Achse; c die Hülse, welche das untere Ende der Achse aufnimmt; d das an der Hülse hängende Gewicht; e das Gehäuse worin die Trommel rotirt, und in dessen Boden sich ein kreisrundes Loch zur Aufnahme der Hülse c befindet. Letztere ist mit einer glockenförmigen oder halbkugelförmigen Flansche versehen, welche den Zweck hat, die Hülse so zu unterstützen, daß sie sich nach der Bewegung der Achse selbst adjustiren kann, um der Oscillation vorzubeugen.

Die zweite Verbesserung bezweckt die Beseitigung der Oscillation der Trommelachse solcher Centrifugalmaschinen, dadurch daß man den unteren Theil dieser Achse in einem festen Lager auf mehreren conischen Frictionsrollen laufen läßt. Fig. 7 stellt dieses Lager im Verticaldurchschnitt, Fig. 8 im Grundriß dar; a ist die Achse; b das feste Lager; c, c sind die conischen Frictionsrollen.

Der dritte Theil dieser Erfindung hat den Zweck, die Centrifugalmaschinen auf eine vortheilhaftere Weise als seither anzuwenden, um die Zuckerkrystalle von der Melasse und dem Syrup zu trennen, indem man die Krystalle, welche der Wirkung der Maschine ausgesetzt werden sollen, größer als gewöhnlich macht. Dieses geschieht dadurch, daß man den Syrup direct aus den Vacuumpfannen in große flache Behälter laufen läßt, deren jeder 2000 bis 3000 Quart faßt; die Temperatur beträgt dabei 39 bis 41° Reaumur und die Dichtigkeit 30 bis 35° Baumé.

Der vierte Theil der Erfindung betrifft eine Verbesserung in der Entfärbung des Zuckers in den Formen, durch Anwendung von Wollen- oder Baumwollenzeug und Schwämmen. Man deckt nämlich über das breite Ende des Zuckerhutes ein Stück Tuch, und über dieses einen zwei Zoll dicken Schwamm. Nachdem man den Zucker zweimal gefeuchtet hat, gießt man auf den Schwamm so viel filtrirtes Wasser als er absorbirt. Dieses Begießen wird mit stufenweise abnehmenden Quantitäten zwei Tage lang wiederholt, wo dann der Zucker vollkommen rein und weiß erscheint. Die Auflösung zum Feuchten des Zuckers besteht aus Syrup und Wasser, im Verhältniß von 15 Pfd. Syrup von 34° B. und halb so viel Wasser auf je 20 Pfd. Zucker.

Die letzte Verbesserung besteht in der Anwendung der Centrifugalmaschinen zur Trennung der Mutterlaugen von Salzen. Die Salzmasse wird in feuchtem Zustande oder mit Wasser angefeuchtet in die Trommel der Maschine gebracht. Setzt man nun die Trommel in Rotation, so wird das Wasser oder die sonstige Flüssigkeit ausgetrieben, während das Salz an der inneren Fläche der Trommel hängen bleibt. Will man dasselbe in besonders geformten Blöcken erhalten, so bringt man es in durchlöcherte Formen und stellt diese in die Trommel der Maschine.

XXIII.

Wright's Modelstechmaschine zum Anfertigen der hölzernen Druckformen für Zeugdruckereien.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, Dec. 1850, S. 198.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Im Jahre 1843 construirte Hr. Joseph Burch in Macclesfield eine äußerst sinnreiche Maschine, womit Druckmödel mit den feinsten Zeichnungen für Kattundrucker hergestellt werden können, und zwar mit einer Genauigkeit und Reinheit, wie man sie bisher in der Holzstecherei nicht kannte. Sein System bestand in der Bildung vertieft geschnittener hölzerner Matrizen des gewünschten Dessins, von welchen ein erhabener Abguß in leichtflüssigem Metall gemacht wurde. Die Eigenthümlichkeit dieses Processes besteht hauptsächlich in der Art wie die Matrize dargestellt wird, was durch glühende Stahlpunzen geschieht,

welche durch Hitze und Druck auf das Holz wirken. Eine Reihe kleiner Punzen wird vertical in den unteren Enden von eben so vielen vertical verschiebbaren Erhitzern befestigt, welche durch einen Gasheizapparat gehen, und die vom Gas empfangene Hitze durch metallische Berührung den Punzen mittheilen.

Das zugerichtete Holzstück, welches die Matrize oder den Model geben soll, wird, nachdem das Muster auf seine Oberfläche aufgezeichnet ist, auf einen Tisch gebracht, der sich unter den erhitzten Punzen befindet, welche dann auf die Linien der Zeichnung mittelst eines Trittes, den der Modelstecher mit dem Fuße in Bewegung setzt, angedrückt werden, so daß das Muster in das Holz eingedrückt und eingebrannt wird. Diese Anordnung hat jedoch mehrere Mängel, welche Hr. Wright durch seine sinnreiche Verbesserung der Burch'schen Maschine beseitigte. Diese Nachtheile waren folgende:

1) Während der Punzen wirkt, ist der Erhitzer, worin sich der Punzen befindet, nicht mehr der directen Hitze der Gasflamme ausgesetzt, so daß sich der Punzen während der Arbeit immer mehr abkühlt, und um es nun dem Arbeiter zu ermöglichen ununterbrochen fortarbeiten zu können, muß er mehrere Punzen und Erhitzer in einer Maschine haben, so daß die abgekühlten Punzen wieder gewärmt werden können, während man mit einem frisch erwärmten arbeitet. Obgleich man nur immer einen einzelnen Punzen braucht, hat man bei der Construction der Maschine doch die Kosten für mehrere, und so oft man mit den Punzen wechselt, hat man immer das Unangenehme, daß der neue Punzen eine andere Lage zur Zeichnung hat.

2) Die abwechselnde Erhitzung und Abkühlung des Apparates verursacht eine nachtheilige Ausdehnung und Zusammenziehung der einzelnen Theile.

3) Da der gewöhnliche Argand'sche Gasbrenner angewandt ist, so geht viel Hitze dadurch verloren, daß die Flamme nicht direct auf den Punzenhälter oder Erhitzer einwirkt.

4) Da die Erhitzer selbst sich nur in einem Loche verschieben, welches sich in einem Führungsarm befindet, so ist ihre Bewegung sehr ungenau.

Hr. John Wright in Glasgow, welcher als praktischer Modelstecher die erwähnten Fehler sehr genau kannte, hat die Maschine so abgeändert, wie sie in den Figuren 13 bis 15 im vierten Theil der natürlichen Größe abgebildet ist.

Fig. 13 ist eine vollständige Seitenansicht des Apparates, Fig. 14 ein verticaler Durchschnitt von vorne gesehen, und Fig. 15 ein Grundriß desselben.

A ist das feste Gestell der Maschine, dessen oberer vorstehender Theil bei B abgehobelt ist und die Bahn für den Schlitten oder Schieber C bildet, welcher mit dem Cylinder D in Verbindung steht; letzterer trägt den erhitzten Punzen, von welchen sich in jeder Maschine nur ein einziger befindet. Der Cylinder D ist dreifach, d. h. er besteht aus drei concentrischen Röhren, welche oben durch die Schrauben E mit einander vereinigt werden, während sie unten einwärts gebogen und abgerundet sind, so daß sich ihre unteren Ränder bei F aneinander anschließen. An dieser Stelle wirkt auch die Hitze der Gasflamme auf den Punzen. Der Punzenhälter, durch welchen, wie bei der früheren Maschine, die Hitze der Gasflamme dem Punzen selbst mitgetheilt wird, liegt bei G mitten in dem Cylinder. Er geht durch eine Mutter H, welche oben im Cylinder befestigt ist, und seine Höhe in derselben kann durch Drehen eines auf das viereckige obere Ende aufgesteckten Schlüssels regulirt werden. Das untere Ende des Punzenhälters wird durch ein Leitstück I geführt, welches in dem Innern des Cylinders fest gemacht ist. Das Gas für den Heizbrenner wird durch eine Röhre hergeleitet, welche bei J abgebrochen gezeichnet ist, wo sich auch der Hahn zum Reguliren des Gasstroms befindet, welcher durch eine elastische Röhre K von Guttapercha oder Kautschuk in den Apparat gelangt. Oben ist die Röhre K mit einem kurzen Röhrenstumpf L verbunden, welcher durch den äußeren Cylinder D hindurch und in den zweiten Cylinder hineinreicht, in welchem auf der einen Seite des Luftraumes N eine Röhre M abwärts zu dem ringförmigen Gasbrenner O führt, der sich am abgerundeten unteren Ende des Cylinders befindet. Eine Reihe kleiner Löcher a zieht sich am inneren Rande des Brenners herum; durch dieselben treten die Gasstrahlen aus, deren Flamme das untere Ende P des Punzenhälters vollständig umgibt, und zwar gerade da wo der Punzen selbst mit demselben verbunden ist. Der Raum Q zwischen dem äußeren und mittleren Cylinder bildet einen Wasserbehälter, welcher den Zweck hat den Apparat außen kühl zu erhalten. Eine biegsame Röhre R, welche der Gasröhre ganz ähnlich ist, führt beständig kaltes Wasser zu, das durch den Stumpf S in den Cylinder D gelangt, wo es durch die Röhre U auf den Boden der Abtheilung T geleitet wird, so daß das kälteste Wasser immer mit dem heißesten Theile des dreifachen Cylinders in Berührung kommt. Das erwärmte Wasser wird von dem Wasserraum durch eine dritte biegsame Röhre V beständig abgeleitet, und es entsteht

so eine beständige Circulation, weil das kalte Wasser die von der Gasflamme abgegebene überflüssige Hitze entzieht.

Wie schon erwähnt, kann der Punzenhälter in dem Cylinder oder der Trommel mittelst der oben angeschnittenen Schraube höher oder tiefer gestellt werden; hat derselbe seine richtige Lage, so wird sie dadurch gesichert, daß man die Stellmutter W oben auf der Trommel mittelst des daran angebrachten Hebels anzieht. Die Trommel selbst kann in Bezug auf die am Gestell befindliche Bahn höher oder tiefer gestellt werden, indem man das Schwungrädchen X auf der verticalen Schraubenspindel Y dreht. Diese Spindel geht durch zwei glatt ausgebohrte Lager Z, welche sich an den Ringen b befinden, die selbst mit dem Schieber C zusammenhängen und die Träger für die Trommel sind. Die Schraube der Spindel geht durch eine Mutter, welche durch den Vorsprung c an der Trommel gebildet wird. Da die Ansätze an der Spindel jede Verschiebung derselben in ihrer Längenrichtung verhüten, so wird, wenn die Schraube gedreht wird, die Mutter mit der Trommel in den Ringen b sich heben oder senken. Auch dafür, daß die Trommel eine Drehung um ihre Achse machen kann, ist gesorgt; dieß geschieht mittelst des Zahnrades d, welches sich auf der Trommel befindet; in dieses Rad greift die endlose Schraube e ein, welche in gabelförmigen Lagern liegt.

Will man auf der Oberfläche der Holzplatte f eine Zeichnung einbrennen, so wird die Trommel mit dem Punzen durch ein Trittbrett bewegt, welches mit der Zugstange g in Verbindung ist. Diese ist an den Winkelhebel h angehängt, welcher sich um einen Zapfen unterhalb des Tisches k dreht, auf dem die zu bearbeitende Holztafel liegt. Der kürzere Arm dieses Winkelhebels wirkt auf das Ende l des langen gebogenen Hebels, welcher sich um den Zapfen m dreht, und dessen anderes gabelförmiges Ende durch einen Zapfen mit dem Schieber C der Trommel verbunden ist. Bei dieser Anordnung wird die abwärts gehende Bewegung der Trommel durch einen Tritt auf das Trittbrett hervorgebracht, worauf der Apparat wieder durch eine elastische Bandfeder n gehoben wird, die einen Zapfen o am Hebel umgibt und oben an eine Stellschraube p angehängt wird. Um die Größe der abwärts gehenden Bewegung der Trommel, und folglich die Tiefe reguliren zu können, bis zu welcher der Punzen in das Holz eindringen soll, ist die Schraube q angebracht, die nach Erforderniß früher oder später auf den festen Vorsprung r trifft.

Die Holztafel f, welche bearbeitet werden soll, befindet sich auf einer runden Platte s, welche unten mit einer Nuth versehen ist, die

sich auf dem Prisma t verschiebt, das durch die Winkelstücke u und mehrere Stellschrauben mit dem Tische k vereinigt ist. Eine Stellschraube v geht durch die Platte s und wirkt auf die Mitte einer gebogenen Feder, deren Enden sich an das Prisma t anlegen, wodurch freiwilligen Verschiebungen vorgebeugt wird. Damit die Feder an Ort und Stelle erhalten wird, geht die Stellschraube durch ein Loch in der Mitte derselben. Das Holz wird auf der Platte s durch die zwei Stellschrauben x befestigt, welche durch kleine Kloben y gehen, die nahe am Rande der Scheibe oder Platte angebracht sind.

Die Anordnung, durch welche der Punzen beständig erhitzt erhalten wird, ist sehr sinnreich, und diese Verbesserung allein verschafft der Maschine schon einen bedeutenden Vorzug vor der Originalmaschine. Wir sahen mit der beschriebenen Maschine die schwierigsten Muster ausführen, und zwar in einem Maaßstabe wie er bisher durch keine ähnliche Vorrichtung zu erreichen war, und mit einer Genauigkeit die nichts zu wünschen übrig läßt.

XXIV.

Beschreibung einer neuen Elektrisirmaschine; von W. H. Barlow.

Aus dem Philosophical Magazine, Decbr. 1850, S. 428.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Die Gutta-percha, welche bekanntlich die Eigenschaft besitzt durch Reiben in hohem Grade elektrisch zu werden, liefert uns das Mittel auf sehr einfache Weise eben so viel Elektricität zu erzeugen als die gewöhnliche Elektrisirmaschine liefert.

Im Handel kommt Gutta-percha in Blättern vor, welche dünner als gewöhnliches Papier und bei oft sehr bedeutender Länge etwa drei Fuß breit sind. Wenn man ein solches Blatt von vier oder fünf Quadratfuß auf eine Fläche legt oder gegen die Wand eines Zimmers hält, und mit der Hand oder einem seidenen Taschentuch reibt, dann sorgfältig an den äußersten Rändern abhebt nnd in der Luft schwebend erhält, so gibt es an den Knopf eines ihm dargebotenen Conductors einen dicken Funken von mehreren Zoll Länge ab.

Eine ähnliche Wirkung kann man dadurch hervorbringen, daß man das Gutta-percha-Blatt einmal über eine oder zwischen zwei reibenden Flächen hindurch zieht; um aber den größten Effect zu erzielen, scheinen gewisse Bedingungen erfüllt werden zu müssen, die ich nun beschreiben will.

Wenn man über irgend eine Fläche a b, Fig. 28, z. B. einen Tisch, ein Blatt Gutta-percha c d f in der durch den Pfeil bezeichneten Richtung zieht, wodurch Reibung bei d erzeugt wird, so findet der größte Effect statt, wenn d f mit der Fläche a b einen Winkel von beiläufig 10° bildet; geschieht dieß unter einem kleineren Winkel, wie d g, oder unter einem größeren, wie d e, so wird nicht so viel Elektricität erregt; man erhält aber einen noch größeren Effect, wenn man an der Außenseite der Gutta-percha bei d ebenfalls eine reibende Fläche anbringt; wenn die Fläche a b und das Reibzeug R von Seide oder Pferdehaar, und der Druck sowie die Geschwindigkeit beim Reiben mäßig sind, so wird eine sehr beträchtliche Menge Elektricität erregt.

Da ich diese Wirkungen bei wiederholten Versuchen constant fand, so benutzte ich sie um eine eben so wohlfeile als einfache Elektrisirmaschine herzustellen, welche ich folgendermaßen construirte: a, b, c, d, Fig. 29, ist ein hölzernes Gestell mit zwei hölzernen Walzen R und r. Die untere Walze R hat sechs Zoll im Durchmesser und an ihrer Achse ist eine Kurbel H angebracht. Die obere Walze hat drei Zoll im Durchmesser. Man läßt ein vier Zoll breites Band von dünner Gutta-percha um die Walzen passiren, welches sehr dicht an dieselben paßt. C, C sind zwei mit Seide überzogene Kissen; dieselben sind so mit einander verbunden, daß sie die Gutta-percha an ihren oberen Enden drücken, und sich gegen ihre unteren Enden unter einem Winkel von etwa 20° öffnen. Wenn man die Kurbel der Maschine so dreht, daß sich das Gutta-percha-Band mit mäßiger Geschwindigkeit in der durch den Pfeil angezeigten Richtung bewegt, so wird Elektricität bei P, etwa drei oder vier Zoll unter den Reibkissen abgegeben, und man braucht daher nur einen Conductor anzubringen, wie die Abbildung zeigt, damit der Apparat wie eine gewöhnliche Elektrisirmaschine benutzt werden kann.

Die Menge der entwickelten Elektricität nimmt mit der Oberfläche der Gutta-percha zu; sie läßt sich daher beträchtlich erhöhen, wenn man das schmale Band durch einen breiten Streifen ersetzt.

Die Gutta-percha kann sowohl positiv als negativ erregt werden. Legt man einen Streifen derselben von etwa zwei Fuß Länge und zwei Zoll Breite auf eine Fläche und reibt ihn, so stoßen die zwei in der

Luft schwebenden Enden einander ab und die entwickelte Elektricität ist die sogenannte Harzelektricität. Legt man aber den Streifen von Gutta-percha doppelt und reibt ihn, so zeigt die obere Seite Harz- und die untere Seite Glaselektricität, und die zwei Enden ziehen einander an.

Nachtrag.

Seitdem ich Obiges schrieb, hat John Westmoreland, ein Arbeiter des Optikers Davis zu Derby (wo der beschriebene Apparat angefertigt wurde), eine Elektrisirmaschine nach ähnlichem Princip, aber mit mehreren Verbesserungen gebaut.

Bei seiner Maschine ist ein dickeres Band von Gutta-percha angewandt. Die obere und untere Walze sind von gleichem Durchmesser; und die Reiber, nämlich vier Bürsten von Borsten, sind an der Außenseite des Bandes und der Achse jeder Walze gegenüber angebracht. Wie bei den Glasscheibenmaschinen ist ein doppelter Conductor angewandt und durch eine über das obere Ende der Maschine gehende gekrümmte Messingstange verbunden; mittelst eines sinnreichen Dichtungsapparats kann man die Ausdehnung und Zusammenziehung des Gutta-percha-Bandes corrigiren.

Da eine dickere Gutta-percha angewandt ist, so kann sich das Band nicht falten, wie es bei meiner Maschine bisweilen geschah. Das Band ist beiläufig vier Zoll breit; bei günstiger Witterung liefert der Apparat fast eben so viel Elektricität wie eine gewöhnliche Maschine mit Glasscheibe.

XXV.

Neue Mittheilungen[28] über das Verfahren positive Lichtbilder auf Papier darzustellen; von F. Bousigues.

Aus den Comptes rendus, Novbr. 1850, Nr. 21.

1. Papier. — Man muß jedes Papier verwerfen, welches nicht Consistenz genug hat, oder welches, weil es zu stark satinirt ist, gleichsam

---

[28] Der frühere Artikel des Verfassers erschien im polytechn. Journal Bd. CXVIII S. 237.

durch zahlreiche Poren das Tageslicht hindurchläßt. Uebrigens läßt sich nach der ersten Zubereitung die Beschaffenheit des Papiers leicht beurtheilen. Dasselbe muß in Wasser getaucht, eine sehr gleichförmige weiße Farbe beibehalten, ohne daß man seine Schußfasern gewahr wird. Die französischen Papiere, welche Stärkmehl enthalten, sind im Allgemeinen sehr empfindlich.

2. Silberauflösung. — Die Silbersalze müssen wegen ihrer Empfindlichkeit für das Licht an einem dunklen Orte bereitet und aufbewahrt werden. Es wäre ein Irrthum anzunehmen, daß ihre Auflösung das Papier um so empfindlicher macht, je concentrirter sie ist. Im Gegentheil habe ich durch zahlreiche Versuche die Gewißheit erlangt, daß die Empfindlichkeit in dem Maaße zunimmt, als man die Auflösung verdünnt. Dessenungeachtet gibt es eine Gränze, die man nicht überschreiten sollte; als mittleres Verhältniß kann man 5 Gr. neutrales salpetersaures Silber auf 30 Gr. destillirtes Wasser annehmen.

3. Jodiren. — Das den Joddämpfen ausgesetzte Papier überzieht sich bisweilen mit violetten Flecken oder mit einer Schicht von Metallweiß. Diese zwei Wirkungen finden statt, wenn das salpetersaure Silber nicht gleichmäßig auf dem Papier ausgebreitet worden ist, oder wenn es auf dessen Oberfläche eine zu große Feuchtigkeit hervorbringt.

4. Objective. — Da das Bild gewöhnlich in der Mitte stärker beleuchtet wird als an den Enden, so sollte man Linsen anwenden, welche größere Bilder hervorbringen können als man erhalten will, z. B. ein Objectiv für eine halbe Platte bei einem Rahmen für eine Viertelsplatte. Die von der Mitte entfernten Theile werden alsdann beleuchtet, und man begegnet durch dieses Mittel einem großen Uebelstande, nämlich zu oft nur theilweise Resultate zu erhalten.

5. Exposition. — Wenn man sich mit einem negativen Bild begnügen wollte, so wäre es ziemlich gleichgültig, wie lange Zeit man es dem Licht aussetzt; denn wenn zwanzig Secunden hinreichen um das Bild zu erhalten, so könnte man deren vierzig, fünfzig, hundert und noch mehr anwenden, ohne daß der Versuch fehlschlägt. Das durch Quecksilber sichtbar gemachte Bild wäre immer sehr schön; die geeignete Zeit um ein positives Bild zu erhalten, ist aber nicht so leicht zu treffen. Wenn das den Quecksilberdämpfen ausgesetzte Papier einen allgemeinen schwarzen Ton annimmt, ist dieß ein sicherer Beweis, daß die Exposition nicht lange genug gedauert hat; wenn hingegen das Papier allenthalben seine Weiße beibehält, hat sie zu lange gedauert. Zwischen diesen zwei

Gränzen gibt es zwei Zwischenpunkte, die man nothwendig treffen muß, je nachdem man ein positives oder negatives Bild verlangt.

Man könnte nach diesem Verfahren mit großer Leichtigkeit Bilder auf Glas erhalten, indem man entweder Knochenleim oder Eiweiß oder die stärkmehlartigen Substanzen nach den unlängst von Blanquart, Niepce ꝛc. angegebenen Methoden anwendet; aber obgleich die Resultate gewöhnlich sehr schön sind, so entschädigen sie doch nicht immer für die langwierigen Zubereitungen.

XXVI.

Ueber das Probiren des Feingoldes; von Hrn. Levol.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, Nov. 1850, S. 553.

Hr. Augendre, Probirer an der Münze zu Konstantinopel, hat der Société d'Encouragement eine Abhandlung über diesen Gegenstand zugesendet, worin er bemerkt:

1) daß das Feingold, auf gewöhnliche Weise probirt, nach der Quartirung oft eine spröde Legirung gibt, welche zerreißt, wenn man sie zu einem dünnen Blech schlägt um es zu Probirröllchen zusammenzurollen, wodurch man bei dieser Operation einen Verlust erleiden kann;

2) daß andererseits das Probirröllchen nach der Scheidung fast immer einen etwas größeren Gehalt anzeigt als der wirkliche Gehalt des angewandten Goldes ist.

Um diesen doppelten Nachtheil zu beseitigen, schlägt Hr. Augendre vor, der mit dem Silber beschickten Goldprobe 100 Tausendtheile reines Kupfer zuzusetzen und das Ganze mit $4\frac{1}{2}$ Grammen Blei zu cupelliren.

Die erwähnten Mängel des gewöhnlichen Probirverfahrens bestehen wirklich, und man war auch längst bemüht sie zu beseitigen. Schon die alten Probirer haben den bei den Goldproben stattfindenden Hinterhalt (von Silber) bestimmt, so daß man mittelst einer Correction den genauen Gehalt erfahren kann. In der neueren Zeit haben Tillet und Sage in ihren Abhandlungen über die Probirkunst wieder die Aufmerksamkeit auf die Unvollkommenheit des Verfahrens gelenkt und

der erstere Chemiker schlug auch eine Abänderung dieses Verfahrens vor, um den Hinterhalt zu vermeiden; sie bestand darin, das Probirröllchen dreimal nacheinander mit Salpetersäure von verschiedener Concentration zu behandeln; später bestimmte Chaudet nach synthetischen Versuchen[29] genauer die Zeit des Kochens mit Salpetersäure und die Baumé'schen Grade der anzuwendenden Säure. Es war hiernach bloß noch der Sprödigkeit des Probekorns zu begegnen, und auch dazu gab Hr. Chaudet ein Mittel an[30], nämlich das Probekorn stark auszuglühen bevor man es zu Blech schlägt; denselben Zweck erreicht man nach Augendre, wenn man beim Abtreiben auf der Kapelle Kupfer zusetzt, oder, was einfacher ist, dabei anstatt reinen Bleies eine Legirung von 100 Blei mit 2,5 Kupfer anwendet.

Man weiß auch schon seit vielen Jahren, daß der erwähnte Hinterhalt, welcher daher rührt, daß nach der Scheidung in dem Proberöllchen noch Silber zurückbleibt, nicht bloß beim Probiren von Feingold stattfindet, sondern auch beim Probiren von legirtem Gold, bis zum Gehalt desselben von 700 Tausendtheilen; man könnte sogar sagen, daß er bei jedem Gehalt stattfindet, da aber über einer gewissen Grenze die Bleimenge, welche erforderlich ist um das Kupfer aus der Legirung zu entfernen, in die Kapelle eine Portion Gold mitzieht, welche dem in dem Proberöllchen zurückgehaltenen Silber äquivalent und in gewissen Fällen sogar größer ist, so kann sich alsdann der Hinterhalt nicht mehr offenbaren. Dieses Einziehen von Gold in die Kapelle findet auch, obgleich in weniger auffallender Weise, wie ich mich überzeugt habe, statt, wenn man nach Augendre's Methode beim Probiren von Feingold ein größeres Verhältniß von Blei anwendet. Wenn dieses Verfahren aber den Hinterhalt, welcher beim Probiren von Feingold gewöhnlich vorkommt, allerdings vermindert, so kann er doch nicht vollständig verschwinden, denn was geschieht bei diesem Verfahren anders, als daß man die Feingold-Probe in eine Probe des Münzgoldes (von 900 Tausendtheilen Gehalt) umsetzt?

Wegen des Hinterhalts, welcher bei den Goldproben noch immer vorkam, hat unlängst unsere Münzcommission die Verfügung erlassen, daß man beim Probiren von Gold, dessen Gehalt 1000 bis 700 Tausendtheile beträgt, die Probirröllchen dreimal nacheinander mit Salpeter-

[29] Annales de Chimie et de Physique, t. IV, p. 356.

[30] Manuel de l'essayeur, par M. Chaudet. 1835.

säure behandeln muß, einmal zehn Minuten lang mit Säure von 22° Baumé, und die beiden anderen Male ebenfalls zehn Minuten, aber mit Salpetersäure von 32° B.

Wenn man diese Abänderung befolgt, und überdieß zur Beseitigung der Sprödigkeit des Probekorns von Feingold, entweder bloß das Blech ausglüht oder beim Abtreiben Kupfer zusetzt, so verschwinden die Uebelstände welchen Hr. Augendre abzuhelfen sich vorsetzte, vollständig, und zwar auf eine sehr einfache und für die Probirer bequeme Weise.

XXVII.

Durchsicht der bisher gebrauchten Verfahrensarten den blauen Farbstoff in den Indigosorten zu bestimmen, und Beschreibung einer neuen zum genannten Zweck; von Professor Dr. Bolley.

Aus dem schweizerischen Gewerbeblatt, 1850, 2tes Semester, S. 95.

Es ist leicht begreiflich, daß der vielfältige Verbrauch des Indigo, der außerordentlich abweichende Gehalt der verschiedenen Sorten an blauem Farbstoff, neben dem ziemlich hohen Preis desselben, zur Aufsuchung von Mitteln hindrängen mußte, um den eigentlichen Werth dieser Handelswaare zu untersuchen. Und in Wirklichkeit sind eine verhältnißmäßig große Reihe von Vorschlägen in der chemischen Literatur niedergelegt, die wir, ehe wir sie mit einem neuen vermehren, nach ihrer Licht- und Schattenseite zuerst näher zu untersuchen haben.

Die uns bekannten dieser Vorschriften sind folgende:

1) förmlich analytisches Verfahren, also Ausscheidung, Reindarstellung und Abwägen des Indigoblau;

2) Colorimetrische, d. h. solche, bei welchen aus der Farbentiefe verschieden verdünnter Lösungen auf den Farbstoffgehalt geschlossen werden soll;

3) Färbeversuche mit Garn oder Tuchläppchen;

4) die Löslichkeit des Indigo in Schwefelsäure als Maaßstab für dessen Güte;

5) man sucht aus der zum Entfärben eines gewissen Gewichts von Indigo verbrauchten Chlormenge auf dessen Farbstoffgehalt zu schließen.

Eine vollständige, mit allen wissenschaftlichen Hülfsmitteln angestellte chemische Analyse, welche sonst das mit ihr verbundene Uebel großen Zeitverbrauchs und der Erforderniß einer nicht jedem Techniker zuzumuthenden Geübtheit durch Genauigkeit ihrer Ergebnisse aufwiegt, hat leider in diesem Falle nicht einmal den letztern Vortheil, während die Schwierigkeiten der Arbeiten verhältnißmäßig größer sind als in ähnlichen Fällen.

1) Berzelius selbst,[31] dem wir das Meiste unserer Kenntnisse über den Indigo verdanken, erklärt die successive Ausscheidung von Indigleim, Indigbraun und Indigroth, und die Darstellung des reinen Blau aus dem Rückstand als eine sehr mühevolle, langwierige Arbeit und verwirft deren Brauchbarkeit zur Indigometrie. Derselbe gibt aber ein anderes, ursprünglich von Pugh vorgeschlagenes Verfahren als zweckdienlicher an, die sogenannte Vitriolprobe. Es ist dieß nichts anderes, als das Ansetzen einer kleinen Vitriolküpe mit abgewogenem Indig- und mit abgemessenem Wassergehalt. Aus einem abgemessenen (etwa dem vierten) Theil der vom Ganzen mittelst eines Hebers abgezogenen Flüssigkeit wird durch Luftberührung das Indigblau ausgeschieden, etwas Salzsäure zugegeben, um den Kalk vor dem Niederfallen zu bewahren, das ausgeschiedene Indigblau getrocknet und abgewägt. In der letztern Arbeit liegt für den Techniker aber die eigentliche Schwierigkeit, und sie ist wohl auch die Ursache, daß diese Methode so wenig Eingang fand. Aussüßen eines Niederschlags, der in Wasser nicht ganz unlöslich ist, vollkommenes Austrocknen und genaues Abwägen desselben — setzt Uebung, Zeit und Geräthschaften voraus, Bedingungen, die in den meisten Fällen alle drei fehlen.

Man hat einen andern Weg der Reduction und Ausscheidung des blauen Farbstoffs aus einer gewogenen Indigomenge angegeben. Es soll nach Fritsche der fein geriebene Indigo mit Aetzkali, Krümelzucker (Honig oder Stärkesyrup) und wässerigem Weingeist ersetzt werden. Aus einem gewissen Antheil der abgezogenen Flüssigkeit aber, auf ganz ähnliche Weise wie im vorhergehenden Falle, soll das Blau durch Luftberührung geschieden und durch Abwägen bestimmt werden. Diese Methode, welche wir schon angewendet haben, verdient vor der vorhergenannten den Vorzug, daß man die ganze Küpe flüssig erhält, während dort das ungelöste Kalkhydrat und Eisenoxydhydrat einen Theil des

[31] Siehe Berzelius' Lehrbuch, Artikel Indigo.

Farbstoffs einhüllen und zurückhalten können. Aber der nämliche Vorwurf, welcher die Vitriolprobe trifft, fällt auch auf diese sogenannte Zuckerprobe.

2) Das colorimetrische Verfahren, längst auf die meisten Farbstoffe angewendet, ursprünglich eine Abänderung, oder vielmehr umgekehrte, von Dubrunfaut versuchte Anwendung des von Payen zur Bestimmung der entfärbenden Kraft der Thierkohle vorgeschlagenen Decolorimeters, beruht darin: aus der Dicke der Schicht, welche man von einer Farbflüssigkeit, die sich zwischen zwei durchsichtigen Wänden befindet, braucht, um so intensiv zu erscheinen, als eine andere ebenso verdünnte, aber vielleicht in dünnerer oder breiterer Schichte betrachtete, den Farbstoffgehalt zu bestimmen.

In etwas anderer Form ist in jüngster Zeit, angewendet auf den Indigo, diese Idee von Hugo Reinsch aufgefrischt worden. Er macht von den zu untersuchenden Indigosorten Lösungen in Schwefelsäure und verdünnt dieselben, jede so weit bis sie in zwei gleichen Glascylindern bei durchfallendem Lichte die gleiche Farbentiefe zeigen. Die Güte des Indigo soll den zugesetzten Wassermengen proportional seyn. Einfachheit wollen wir diesem Vorschlag nicht absprechen, wohl aber Sicherheit. Es ist sehr bekannt, daß beim Uebergießen von Indigo mit Schwefelsäure sich eine wechselnde Menge von sogenanntem Indigpurpur bildet, der sich in Schwefelsäure nicht eigentlich löst, sondern in der Flüssigkeit in fein vertheiltem Zustand suspendirt bleibt. Die kleinsten Theilchen eines solchen in der Lösung schwebenden Körpers ändern, wie schon Berzelius darauf aufmerksam macht, nicht nur seine Farbentiefe, sondern auch die Nüance. Es ist unmöglich, daß, so lange die Bildung dieses Körpers bei Behandlung des Indigo mit Schwefelsäure nicht ganz ausgeschlossen ist, seine Gegenwart nicht Täuschungen veranlasse. Ein anderes wird vom Verfasser selbst angegeben; er sagt, daß die Java-Indigosorten mit einer andern Farbe sich lösen als die bessern Bengalsorten, die ersteren mit etwas ins Violette ziehender, die letzteren mit mehr blauer Farbe; daß sich einzelne Indigosorten auch mit mehr ins Grünliche schimmernder Farbe lösen, wird von ihm ebenfalls angeführt.

Wie sollte da ein vergleichender Maaßstab herstellbar seyn, wenn die Farben sich nicht unterscheiden durch Helle oder Tiefe, sondern wenn die Farben unter sich verschieden sind? Bei der in Reinsch's Abhandlung befindlichen kleinen Tabelle ist nirgends angeführt, daß die gemachten Proben mit einem andern indigometrischen Verfahren verglichen worden seyen, was doch wohl gerade darum nöthig er-

scheint, da nur so zu entscheiden ist, ob die Basis überhaupt, auf welcher diese Versuche ruhen, eine solide, alle Täuschung ausschließende ist. Richtig ist zwar, daß die immer doppelt angestellten Prüfungen mit der nämlichen Indigosorte ziemlich annähernd ausfielen. Allein das beweist für die Methode so lange nichts, als nicht der Zusammenhang des Blaufarbstoffgehalts mit der Tiefe sowohl als Nüance der Lösung nachgewiesen ist. Dazu kommt, was uns selbst vorgekommen und berichtet worden ist (vergl. Schubarths techn. Chemie, Art. Indigo), daß verdünnte Lösungen von Indigo in Schwefelsäure mit der Zeit sich verändern. Reinsch empfiehlt die Herstellung einer solchen Lösung aus gutem Bengalindigo mit bekanntem Wasserzusatz, und Aufbewahren derselben zum jedesmaligen Vergleich der zu prüfenden Lösung (polytechn. Journal Bd. CXV S. 139).

3) Chevreul,[32] der übrigens jede einzelne Probe zur Werthbestimmung des Indigo für unzureichend hält und ein der Wahrheit nächstkommendes Resultat nur durch gleichzeitige Anwendung von vier verschiedenen Proben erreichbar sieht, legt in 1 Kubikcentimeter einer schwefelsauren Indigolösung, die mit 30 Kubikcentimetern Wasser verdünnt worden (er bereitete die Lösung aus 5 Grammen Indigo mit 45 Grammen concentrirter Schwefelsäure, zweistündiges Erhitzen im Wasserbad und Verdünnen mit 200 Grammen Wasser nach dem Erkalten), 10 Stunden lang 1 Grm. Seide und 1 Grm. Wolle, wiederholt den Versuch mit neuer Seide und Wolle, von jedem immer 1 Grm., bis der Farbstoff ganz ausgezogen ist. Aus der Tiefe und dem Glanz der Farbe, sowie aus der Menge des gefärbten Stoffes wird auf die Güte des Indigo geschlossen. Chevreul gibt in dem Dictionnaire technologique nicht ausführlicher an, in welcher Weise er die Werthung des Indigo aus dieser Probe vornimmt. Mit welchem Factor werden die drei Erfolge der Probe, woraus die Güte des Indigo geschlossen wird, in die Schätzung eingeführt?

4) Die Löslichkeit des Indigo in Schwefelsäure als Maaßstab für dessen Güte ist ebenfalls in neuerer Zeit von Hugo Reinsch in Anregung gebracht worden. Schwerlich macht der Verfasser selbst Anspruch auf einen Grad großer Genauigkeit. Unter allen Umständen wird jede Indigosorte nutzbare in Schwefelsäure lösliche und darin ungelöst bleibende Farbstoffbestandtheile zeigen, und von der größten

---

[32] Polytechn. Journal Bd. Bd. XXV S. 534.

Menge der nicht nutzbaren Bestandtheile, den anorganischen oder Aschenbestandtheilen, wird ein Theil sich lösen, ein anderer ungelöst bleiben; ganz ähnlich ist es mit den nicht nutzbaren organischen Bestandtheilen, dem Indigoleim z. B., der sich aber mitlöst. Nur im Falle absichtlicher Beimengung von Thon, Kiesel, oder ähnlichen in Schwefelsäure nicht oder schwer löslichen Materien könnte diese Probe einigen Anhaltspunkt bieten. Wir verlassen sie, als zu weit abliegend von der Erfüllung des Zweckes, den wir bei einer Indigowerthung vor Augen haben.

5) Der Mittel, aus der zu Entfärbung einer Indigolösung nothwendigen Chlormenge auf des Indigo Farbstoffgehalt zu schließen, sind mehrere angegeben, d. h. dieselbe Grundidee ist in verschiedener Weise zur Ausführung gekommen.

In Betreff der Form, wie der Indigo zur Anwendung kommt, unterscheiden sich die Verfahrensarten dadurch, daß die einen Indigo gelöst in Schwefelsäure, die andern fein gepulvert anwenden.

Das Chlor aber wird von einigen Autoren als Chlorwasser, von andern als Chlorkalklösung zur Anwendung gebracht.

Berzelius beschreibt seine Chlorprobe in seinem Handbuch der Chemie wie folgt:

Die Chlorprobe bewerkstelligt man mit Chlorwasser. Man nimmt davon ein gewisses Maaß, wiegt eine Portion feingeriebenes, durch Reduction gereinigtes Indigoblau ab, und schüttet es nach und nach in kleinen Antheilen in das Chlorwasser, so lange nämlich als noch die blaue Farbe zerstört und in Gelb umgeändert wird; auf diese Weise erfährt man, wie viel Indigoblau das Chlorwasser zu zerstören vermag. Dann nimmt man ein gleiches Maaß von demselben Chlorwasser und mischt ihm gleichfalls kleine Portionen von einer feingeriebenen und abgewogenen Probe von Indigo zu, bis das Chlorwasser darauf zu wirken aufhört. Die hierzu verbrauchte Menge zeigt dann, daß sich in derselben eine gleiche Menge von Indigoblau befand, als erforderlich war, um bei der ersten Probe das Chlor wegzunehmen. Diese Probe gibt immer ein scheinbar besseres Resultat, als es in der That ist, indem nämlich dabei sowohl der Pflanzenleim als das Indigoroth und Indigobraun auf das Chlor wirken; indessen ist diese Wirkung unbedeutend und kann übersehen werden. Größere Fehler begeht man leicht dadurch, daß man zuletzt zu viel zusetzt. Man muß jedesmal die vergleichende Probe mit dem reinen Indigoblau machen, weil der Chlorgehalt des Chlorwassers Veränderungen unterworfen ist.

Chevreul, welcher die Chlorprobe neben der oben erwähnten Färbeprobe und neben einem Versuche auf die Aschenfarbe anwendet, verfährt etwas anders. Er löst Indigo in der fünffachen Menge Vitriolöl und setzt zu der Lösung Chlorkalklösung.

Diese Chlorprobe ist ohne Widerrede am vollständigsten besprochen und ausgeführt worden von H. Schlumberger in Mülhausen, einem in der Farbenchemie wohlbekannten Manne. Das Wesentlichste des von ihm veröffentlichten Berichtes über diese Sache (polytechn. Journal Bd. LXXXIV S. 369) ist das Folgende.

Die käuflichen Indigosorten bieten rücksichtlich ihres wahren Werthes und Indigoblaugehaltes Differenzen von 55 Procent dar. Durch das bloße Ansehen läßt sich der reelle Farbstoffgehalt keineswegs genau genug beurtheilen, und es bieten daher selbst gleich theure Sorten immer noch bedeutende Unterschiede dar. Eine leicht auszuführende und sichere Indigoprobe ist daher für den Einkauf wesentliches Erforderniß. Der Verfasser bedient sich seit längerer Zeit mit Erfolg einer Methode, die darin besteht, den Indigo in rauchender Nordhäuser Schwefelsäure aufzulösen, die Lösung durch eine verdünnte Chlorkalklösung zu entfärben und die verbrauchte Menge der letztern zu bestimmen. Der Verfasser hat sich überzeugt, daß der Chlorkalk allein auf das Indigoblau wirke, nicht auf die andern Bestandtheile des Indigo's und daher den wahren Gehalt an Indigoblau, auf dessen Kenntniß allein es hier ankommt, kennen zu lehren ganz geeignet sey.

Man verfährt am besten so, daß man bei jedem Versuche einen Normalversuch mit reinem Indigoblau anstellt und die zu Entfärbung dieses letztern gebrauchte Chlorkalkmenge = 100 setzt. Es ist dieß besser, als sich ein für allemal des Resultates eines Normalversuchs als Ausgangspunkt zu bedienen, da nur so die Bedingungen für Normal- und Probeversuch in jedem Falle ganz gleich seyn können. Das reine Indigoblau verschafft man sich, indem man von einer Vitriolküpe (1 Th. Indigo, 3 Th. Kalk, 3 Theile Vitriol, 5—6000 Theile Wasser) den Schaum abnimmt, mit verdünnter Salzsäure behandelt, den Absatz vollkommen auswäscht, trocknet und in wohlverschlossenen Gläsern (zu Vermeidung hygrometrischer Differenzen) aufbewahrt. Hat man keine Indigoküpe, so muß man sich im Kleinen eine solche darstellen, indem man 1 Th. Indigo, 3 Th. Kalk, der vorher gelöscht wurde, und 3 Th. Eisenvitriol mit 50 Th. Wasser gut zusammenrührt, dann absetzen läßt, klar abgießt, und die klare Flüssigkeit so lange mit einem Besen schlägt, bis alles Indigoblau sich oxydirt und abgesetzt hat. Den Absatz behandelt man wie oben den Schlamm der Indigoküpe.

Um eine Probe anzustellen, wiegt man zuerst von jeder Indigosorte genau 1 Gramm ab, bringt die Proben in Porzellanschalen von acht Centimetern Weite, übergießt jede mit zwölf Grammen Nordhäuser Schwefelsäure mittelst einer Pipette, die gerade diese Quantität faßt, reibt das Gemenge mit einem Porzellanpistill durch einander, läßt dann die Schalen bei 20—25° C. zwölf Stunden lang bedeckt stehen, gießt dann zu jeder Probe 1 Liter destillirtes Wasser allmählich und unter stetem Umrühren hinzu, bringt die Lösungen in Glasbecher und wäscht die Schalen mit einer von dem Liter zurückgehaltenen Wasserportion nach.

Gleichzeitig hat man sich eine Chlorkalklösung von ungefähr 1° B. verfertigt. Man mißt sie mit einer 3—4 Milliliter fassenden Pipette. Von jeder Indigolösung mißt man nun mit einer hundertheilig graduirten Röhre einen Theil ab, nachdem man wohl umgerührt hat, bringt ihn in eine Porzellanschale und setzt nun eine Pipette voll Chlorkalklösung zu. Wird die Probe gleich gelb, so fügt man so lange Indigolösung zu, bis man eine grünliche Färbung erreicht hat, bestimmt dann die verbrauchte Indigomenge und wiederholt nun den Versuch, bis man mit einer Mischung von Chlorkalk- und Indigolösung auf einmal die richtige olivengrünliche Färbung erreicht hat, bei der keiner von beiden Stoffen im Ueberschuß ist. Mit allen Indigoproben und mit dem reinen Indigoblau verfährt man auf gleiche Weise.

Die Güte eines Indigos steht im verkehrten Verhältniß mit der Menge von Indigolösung, welche verbraucht wurde, um mit einer Pipette Chlorkalklösung den richtigen Entfärbungsgrad zu geben.

Zu völliger Zuverlässigkeit ist noch Folgendes nöthig: Alle Indigosorten müssen gleichen Feuchtigkeitsgrad besitzen, also trocken aufbewahrt oder vor dem Versuche getrocknet seyn. Finden sich in einer Indigokiste verschieden gefärbte Partien, so prüft man sie entweder besonders oder nimmt von jeder etwas, stellt durch Mengung eine mittlere Qualität her und prüft diese. Vielleicht würde die Anwendung von mehr als 12 Theilen Schwefelsäure auf 1 Theil Indigo gut seyn, um sich ganz gegen die Bildung von Indigopurpursäure zu sichern. Die vollständigste Mischung ist Hauptsache. Die Verdünnung der Flüssigkeiten läßt die Farbeveränderung leichter erkennen; indessen ist doch der richtige Entfärbungsgrad bei den unreineren und sich weniger vollständig auflösenden Indigosorten nicht immer leicht zu erkennen.

Schon Chevreul hatte dasselbe Mittel zur Indigoprüfung unter andern vorgeschlagen, hielt es aber für nicht zulässig gut. Der Ver-

fasser hat indessen in mehreren Versuchen gefunden, daß die Nüancen, welche man beim Ausfärben von Kattunproben in den mit geprüften Indigosorten auf gleiche Art angestellten Küpen erhält, stets sehr gut mit den bei der Prüfung erhaltenen Graden der Indigosorten übereinstimmen, und daß man mit verschiedenen Sorten gleiche Nüancen erhält, wenn man die Flüssigkeiten in dem den Graden der Sorten entsprechenden Maaße verdünnt. Endlich stellte man aus geprüften Indigosorten auf die angegebene Weise das reine Indigoblau dar und die Ausbeute stand stets nahe im Verhältniß der Grade. So erhielt man aus Indigo von Java (84°) 78,6 Procent Indigoblau, aus Indigo von Caracas (56°) 51,8 Procent. Man stellte Indigoküpen mit reinem Indigoblau, Indigo von Java (84°) und von Caracas (56°) an, und es mußte die erste 1756, die zweite 1506, die dritte 1000 Wasser enthalten, wenn alle drei beim Färben gleiche Nüancen geben sollten. Als man den Indigo von Java durch Wasser und Alkohol erschöpfte, den Rückstand mit verdünnter Salzsäure und nochmals mit kochendem Alkohol behandelte, blieben 86 Procent unreines Indigoblau.

Schlumberger theilt eine Tabelle mit, welche die bei Prüfung verschiedener Indigosorten erhaltenen Resultate enthält.

Das Täuschende, was der Chlorprobe in all ihrer variirten Praxis zukommt, ist von den Urhebern derselben zum Theil selbst angegeben. Es liegt darin, daß das Chlor auch etwas auf die organischen nicht aus blauem Farbstoff bestehenden Bestandtheile des Indigo einwirkt, und daher, wenn man reines Indigoblau als Grundlage der Vergleichungen nimmt, die Resultate etwas zu hoch ausfallen, d. h. etwas zu günstig sprechen für die geprüfte Indigosorte. Es wird der Indigoblaugehalt nämlich proportional gesetzt der verbrauchten Chlorlösung, aber ein Theil des Chlor ist nicht durch Indigoblau, sondern durch andere Bestandtheile zerstört worden. Indeß sagt Berzelius über diese Fehlerquelle ausdrücklich: sie sey unbedeutend und könne übersehen werden.

Schubarth sagt über die gleiche Sache: Es ist bekannt, daß das Chlor das Indigoblau zerstört, nicht das Indigoroth, Indigobraun, welche mit erzeugter Salzsäure sich aus der schwefelsauren Auflösung in Flocken abscheiden; deßgleichen wirkt das Chlor auch auf den im Indigo enthaltenen Pflanzenleim.

Schlumberger will sich von diesem Verhalten der Nichteinwirkung des Chlor auf Indigolösung selbst überzeugt haben.

Was Berzelius über diese Sache sagt, möchte wohl das eigentlich Wahre seyn. Es ist nicht einzusehen, warum Chlor nicht auf Indigoroth ꝛc. einwirken solle, während es doch alle organischen Stoffe so rasch zerstört; in Wirklichkeit haben wir uns überzeugt, daß in einer der blauen Farbe durch Chlor vollkommen beraubten Lösung starke Zusätze von Chlor ein Umwandeln des Rothbraun in Hellgelb zu bewirken vermögen. Es ist aber eine größere Widerstandsfähigkeit gegen Chlor diesen Körpern ganz gewiß eigen, und ihre Anwesenheit kann bis zum Moment, wo das Blau zerstört ist, nicht namhafte Mengen von Chlor in Anspruch uehmen. Wir halten diesen Umstand mit den erwähnten in der Chemie und Technik wohl erfahrenen Berichterstattern für zu unbedeutend, als daß der Methode daraus ein gegründeter Vorwurf der Ungenauigkeit gemacht werden könnte.

Aber der Genauigkeit sowohl, als der Bequemlichkeit der Chlorproben geschieht mehr Eintrag durch das folgende Verhalten.

Kein Chlorwasser oder Chlorkalkauflösung bleibt auch nur ganz kurze Zeit sich gleich, und noch schwerer ist es, eine neue Lösung zu machen, die der vorigen gleichkäme. Zur Prüfung der Stärke der Chlorkalklösung wird gewöhnlich Indigo angewendet, und um den Indigo zu prüfen, braucht man Chlorkalk; die Unsicherheit wird so von zwei Seiten begünstigt.

Berzelius' Methode verlangt immer die gleichzeitige Vornahme eines Versuchs mit reinem Indigoblau; daß dieß die Methode sehr beschränkt, ist begreiflich. Es ist nicht ganz leicht, sich immer ganz reines Indigoblau vorräthig zu machen, und die doppelte Arbeit für nur ein einziges Resultat ist jedenfalls nicht im Sinne der hier so sehr nöthigen Schnelligkeit. Mit dem Chlorkalk aber, wie er von Hrn. Schlumberger gebraucht wird, ist es sehr schlimm. Diese Waare varirt bekanntlich ganz außerordentlich in ihrem Gehalt. Wohl ist die Besorgniß, zu sehr abweichende Ergebnisse zu erhalten, die Ursache, daß die Chlorprobe von Schlumberger nicht viel allgemeinen Eingang gefunden hat. Ich halte aber dafür, daß diese Chlorprobe sich die Anerkennung als die sicherste, leichteste und beförderlichste erwerben wird, sobald sie von der letztgenannten schwachen Seite befreit seyn und sobald man eine Chlorquelle haben wird, die leicht herstellbar und durchaus constant ist.

Es soll Aufgabe des Folgenden seyn, nun solche zu zeigen und sie anwenden zu lehren in der Indigometrie.

Es ist nichts neues, daß man bei chemischen Arbeiten die Zerstörung organischer Beimengungen mittelst chlorsauren Kalis und Chlorwasserstofffäure bewirkt. Die Anwendung dieser beiden, zersetzend auf einander wirkenden Stoffe hat große Annehmlichkeit vor jeder andern Art Chlor zu entwickeln, das die zerstörende oder oxydirende Wirkung ausüben soll.

Es ist bis dahin aber meines Wissens unbeachtet geblieben, aus dem unveränderlichen Verhältniß zwischen dem entwickelten Chlor und der Menge des verbrauchten chlorsauren Kalis Nutzen zu ziehen. Und doch führt schon die theoretische Ueberzeugung zu der Annahme, daß ein solches constantes Verhältniß stattfinden müsse.

Bekanntlich ist das aus der Einwirkung wässeriger Salzsäure und chlorsauren Kalis hervorgehende Gas nicht eigentlich Chlor, sondern die von Hrn. Davy entdeckte Euchlorine, eine wie spätere Untersuchungen zeigten, nicht aus Chlor und Sauerstoff unmittelbar zusammengesetzte chemische Verbindung, sondern ein Gemenge von freiem Chlor mit unterchloriger Säure. Es ist für die Frage der Anwendung, die wir in dieser Thatsache suchen, ganz gleichgültig, ob wir freies Chlor, gemengt mit einer niedrigen Sauerstoffverbindung haben, oder ein höheres Oxyd des Chlors, wenn nur das Verhältniß zwischen Sauerstoff und Chlor ein unveränderliches ist. Das letzte ist aber unzweifelhaft der Fall.

Es entwickelt sich beim Erhitzen mit wässeriger Salzsäure eine der zugesetzten Menge chlorsauren Kalis proportionale Menge Euchloringas, und dieß hat, obschon nur ein Gemenge zweier Gase, constanten Gehalt an beiden darin befindlichen Elementarbestandtheilen, Chlor und Sauerstoff.

Hiemit ist der Weg zu einem ganz unveränderlichen Quell der Chlorentwickelung gezeigt. Zu beachten ist bei der Benützung dieses Verfahrens nur, daß von Anfang an Chlorwasserstoff genug vorhanden sey, daß dieser sich nicht durch Verdampfen zu sehr mindere, und daß durch Kochhitze vollkommene Gelegenheit zur Einwirkung der Säure auf das Salz gegeben werde.

Das ganze Verfahren, wie ich es bisher in sehr häufigen Wiederholungen für ganz zweckmäßig gefunden habe, ist folgendes: Ein Gramm Indigo wird fein gerieben, mit der 10—12fachen Menge rauchender Schwefelsäure übergossen und in mäßiger Temperatur 6—8 Stunden bedeckt stehen gelassen, während welcher Zeit man die in der Reibschale

befindliche Masse zuweilen umrührt. Das Ganze wird in eine Porzellanschale, die gut 2 Pfd. Wasser faßt, ausgegossen, mit Wasser nachgespült und nun bis zu einem Liter Wasser zugegeben. Nach Zusatz von etwa 50 Grammen (chlorfreier) starker Salzsäure setzt man die Schale über eine Weingeistflamme und erhitzt sie bis zum Kochen. Die während der Arbeit verdampfende Wassermenge wird wieder durch neuen Zusatz ergänzt, weil bei größerer Verdünnung beinahe keine Salzsäure durch Verdampfen verloren geht. Das chlorsaure Kali wird in wässeriger Lösung und zwar in kleinen Portionen und in Zwischenräumen von einer Minute ungefähr zugesetzt.

Die Lösung des chlorsauren Kalis bereitet man sich in folgendem Mischungsverhältniß: $^1/_4$ Gramm des zerriebenen, erwärmten, trockenen Salzes (dasselbe kommt jetzt so rein im Handel vor, und ist so wenig hygroskopisch, daß nur selten Irrungen wegen Unreinheit oder Feuchtigkeit eintreten werden, die von Belang sind), wird mit 100 Grammen destillirten Wassers, in einem calibrirten Cylinder, der also gerade 100 Kubikcentimeter Wasser faßt und eine Ausgußmündung hat, aufgelöst. Auch für die besten der mir vorgekommenen Indigosorten reicht diese Menge chlorsauren Kalis hin. Im Anfang dürfen mehrere Kubikcentimeter der Lösung zugegeben werden, die Flüssigkeit geht bald aus dem Blau ins Grünliche über, und sobald dieß geschehen, darf nur noch gradweise von der Salzlösung zugesetzt werden. Es wird zugesetzt (immer unter zwischenhinein eintretendem Aufkochen), bis die Flüssigkeit den letzten Schimmer des Grünbraun verloren, ins Rothbraun übergegangen ist. Wer nur 2—3mal solche Proben angestellt hat, verfehlt nicht leicht den Moment, wo mit dem ferneren Zusetzen eingehalten werden muß.

Man kann gleichzeitig auf einem Streifen weißen Filtrirpapiers mit dem Glasstab in Form einer Musterkarte Striche mit der Lösung neben einander machen und das Verschwinden der grünlichen Farbe so controliren.

Es wurden von mir selbst und unter meiner Leitung eine große Reihe von Versuchen angestellt und zwar so, daß mit einer und derselben Indigosorte zwei Proben nach einander oder neben einander von verschiedenen Beobachtern angestellt wurden, und immer trafen die verbrauchten Grade der Lösung ohne die geringste Kunde des Einen vom Resultat des Andern, bis auf höchstens 1—2 Grade zusammen.

Ein Versuch dauert ungefähr $^1/_2$ Stunde.

Einige der gewonnenen Resultate sind die folgenden:

Bezeichnungen.							
I. Java.	Versuch	I.	51	Kubikcentimeter	chlorsaure	Kalilös.	
	„	II.	52	„	„	„	„
II. Bengal.	„	I.	56	„	„	„	„
	„	II.	56	„	„	„	„
III. Java, ganz gering.	„	I.	12	„	„	„	„
	„	II.	12	„	„	„	„
IV. Aegypt., ganz gut.	„	I.	40	„	„	„	„
	„	II.	41,5	„	„	„	„
V. Java, gering.	„	I.	30,5	„	„	„	„
	„	II.	31,5	„	„	„	„
VI. Guter Bengal.	„	I.	48	„	„	„	„
Rothviolett 55.	„	II.	47	„	„	„	„

Es ist noch der Erörterung werth, ob nicht vorzuziehen wäre, das angegebene Verfahren, welches nur vergleichende Resultate der geprüften Indigosorten liefern kann, in ein solches umzuändern, das absolut den Indigoblaugehalt angäbe.

Mir scheinen die folgenden drei Umstände dagegen zu sprechen.

1) Ist ein reines Indigoblau nicht so leicht zu erhalten, der Aschengehalt ist in allen noch ziemlich beträchtlich. Und sollte die Methode Anklang finden, so liefe sie, wenn andere Experimentatoren reines Indigoblau darzustellen suchen würden und andere Resultate erhielten (aus Gründen der Reinheit oder Unreinheit des Materials), Gefahr, als trügerisch ausgegeben zu werden; während sie, für den nämlichen Indigo das nämliche Resultat liefernd, gewiß Anspruch auf technisch hinreichende Schärfe machen kann.

2) Kommt der Consument oder Händler des Indigo nicht in den Fall, sein reines Indigoblau zu verwenden; eine Zurückführung der Indigosorten des Handels auf dieses Präparat hätte also höchstens theoretischen Werth.

3) Wäre nothwendig, wenn man das reine Indigoblau als Einheit erhalten wollte, daß die Concentration der Lösung darnach eingerichtet werden müßte. Entweder setzte dieß übereinstimmende Meßcylinder voraus, oder es wäre ein Gewicht trocknen chlorsauren Kalis für den Inhalt der oben gebrauchten Cylinder nöthig, dessen Abwägung mehr Schwierigkeit machte, und dessen Größe notirt und nicht vergessen werden müßte. Dieß alles scheint nicht nöthig,

und thut der Einfachheit nur Eintrag. Wer mit solchen Untersuchungen zu thun hat, will immer nur den vergleichungsweisen Werth kennen lernen, und wird am besten sich so einrichten, daß er seine Grade verbrauchter Lösung mit dem Preise der Waare vergleicht. Zur Herstellung einer Uebersicht der ihm vorgekommenen Bewegungen des Preises notirt er sich Grade und Preise jeder untersuchten Sorte in ein gemeinschaftliches Heft, und erhält so sicher eine ebenso wohlroutinirte Einsicht in die Verhältnisse, als beim Reduciren auf Indigblaugehalt.

XXVIII.

Beschreibung der neuen Fabrication der Fettsäuren vermittelst Destillation, zur Gewinnung wohlfeiler Kerzen. Von Professor Payen.

Aus dessen Précis de Chimie industrielle, Paris 1851.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Die merkwürdigen Arbeiten mehrerer Gelehrten und Fabrikanten riefen diesen wichtigen neuen Industriezweig hervor; nach den Entdeckungen des Hrn. Chevreul über die Zusammensetzung der Fette, zeigten im Jahr 1840 die HHrn. Dupuy, Bussy und Lecanu, daß die Fettkörper unter dem Einfluß der Wärme in mehrere Producte zersetzt und namentlich in fette Säuren umgewandelt werden können, welche bei der Destillation übergehen; die HHrn. Thomas und Laurent wendeten den überhitzten Wasserdampf zu verschiedenen technischen Operationen an; im Jahr 1841 verfiel Hr. Dubrunfaut auf den Gedanken die Fettsäuren fabrikmäßig durch Zersetzung der Fette mittelst eines Dampfstroms von hoher Temperatur darzustellen; vor einigen Jahren veröffentlichte Hr. Fremy die Resultate genauer Untersuchungen über die Verseifung durch Schwefelsäure; endlich gründeten die HHrn. Mas und Tribouillet, indem sie alle diese Beobachtungen benutzten, mittelst neuer Verfahrensarten und sinnreicher Apparate den merkwürdigen Industriezweig welchen wir jetzt beschreiben wollen.

Theorie der Verseifung mit Schwefelsäure.

Die Fettstoffe und namentlich der Talg, werden bekanntlich durch Behandlung mit alkalischen Basen und besonders mit Kalk, zersetzt; die fetten Säuren verbinden sich dabei mit der mineralischen Basis, während die organische Basis, das Glycerin (Oelsüß), sich absondert. Die Schwefelsäure bringt durch andere Erscheinungen zuletzt eine ähnliche Zerlegung hervor; diese Säure verbindet sich zuerst mit dem ganzen Fettkörper (oder den zwei oder drei Substanzen woraus er besteht, nämlich dem Stearin, Margarin und Olein), und indem sie dann das Glycerin unter dem Einfluß des Wassers in Form von Schwefelglycerinsäure isolirt, bildet sie mit jeder der Fettsäuren Doppelsäuren, nämlich Schwefeloleinsäure, Schwefelmargarinsäure und Schwefelstearinsäure. Unter diesen ist erstere in kaltem Wasser auflöslich, während die zwei letzteren durch das kalte Wasser zersetzt werden; alle drei werden durch kochendes Wasser zersetzt, welches die Schwefelsäure sowie das Glycerin auflöst, wo dann die Fettsäuren über dem Wasser schwimmen.

Die durch diese Reactionen erzeugten Fettsäuren sind je nach den angewandten Rohstoffen, entweder mit den durch die Alkalien ausgezogenen Fettsäuren identisch, oder unterscheiden sich von denselben durch einen Gehalt von Sauerstoff und Wasserstoff im Verhältniß der Wasserbildung.

Vorbereitung der Rohstoffe; Verseifung der Fette mit concentrirter Schwefelsäure und Waschen der erzeugten Fettsäuren.

Rohstoffe. — Man verwendet in diesem Industriezweig hauptsächlich die geringen oder schlechten Fette, welche sich nicht mit Vortheil zur Gewinnung von weißen Stearinsäurekerzen durch Verseifung mit Kalk verwenden lassen; solche sind: 1) die Fette von Rheims und von Turcoing, welche aus dem Seifenwasser vom Waschen der Wolle abgeschieden wurden; 2) das Knochenfett welches man durch Auskochen zerschlagener Knochen mit Wasser gewinnt; 3) das Küchenfett, ein Gemenge der Fettkörper welche in den Küchen als Rückstände bleiben und bei den Gastwirthen ꝛc. gesammelt werden; 4) die Rückstände oder Niederschläge des italienischen und spanischen Oli-

venöls. Dahin gehören auch das sogenannte Darmfett, von Abschnitzeln der Gedärme; der Satz des Leberthrans und Wallfischthrans; die Seifensiederrückstände und das Palmöl.

Das Fett von Rheims gewinnt man durch Sättigen des Seifenwassers mit Schwefelsäure; dieses Seifenwasser ist ein Gemenge der Oele (Olivenöl oder Oleinsäure) welche zum Einschmalzen der Wolle gedient haben, mit der Seife welche zum Entfetten benutzt wurde; die abgeschiedenen Fettstoffe schwimmen über dem sauren Wasser und werden mit flachen Löffeln abgeschöpft; man schmilzt sie dann im Wasserbad, gießt das flüssige Oel ab und preßt den Satz in wollenen Säcken in der Wärme aus, wodurch man noch einen flüssigen Theil und einen festen Rückstand erhält. — Das Fett von Turcoing rührt vom Einschmalzen der Wolle mit Butter und vom Entfetten derselben mit Seife her; die seifenartige und fette Flüssigkeit wird mit Schwefelsäure gesättigt; das dann auf dem Wasser schwimmende Fett wird abgeschöpft und wie in Rheims behandelt.

Bisweilen bilden bei der Abscheidung dieser Fette die fremdartigen Stoffe (Ueberreste von Wolle, Erde oder Thon) einen reichlichen schlammigen Satz; diesen preßt man zuerst kalt in Säcken, um das Wasser abzusondern; dann nimmt man ein zweites, aber heißes Pressen in einem gußeisernen Kasten vor, der mit einer doppelten Hülle versehen ist, worin Dampf circulirt; die hierbei verflüchtigte und abgeschiedene fette Substanz erhält man im Wasserbad warm und gießt den reinsten flüssigen Theil ab: der fette Satz kann bei der neuen Fabrication verwendet werden; dem in der Presse zurückgebliebenen kothigen Rückstand kann man sein Fett durch Zusatz kochenden Wassers und ein zweites Pressen entziehen, worauf man ihn als Dünger verwendet.

Erstes Waschen. — Die unreinen Fettstoffe und namentlich die Seifensiederrückstände behandelt man zuerst mit verdünnter Schwefelsäure (die Säure, welche man im Lauf der Fabrication anwendet, ist diejenige, welche vorher zur Zersetzung der neutralen Fette gedient hat). Dieses erste Waschen löst einige organische Substanzen nebst Kalk auf, und zersetzt die zwischengelagerten Seifentheilchen: man nimmt es in hölzernen Kufen vor, welche mit Blei gefuttert sind, und durch Dampf erhitzt werden (nämlich durch ein verticales Rohr, welches in ein horizontales am Boden hinziehendes und mit Löchern versehenes übergeht). Nach einstündigem Einströmen von Dampf und Absetzenlassen, zieht man durch einen Hahn am Boden das Wasser ab. Diese

Flüssigkeit lauft in Behälter, welche dem Recipient Fig. 2 ähnlich sind und die mitgerissenen Fettkörper zurückhalten.

Das gewaschene Fett kann alsdann mit concentrirter Schwefelsäure behandelt werden, gerade so wie die Rohstoffe, welche dieses erste Waschen nicht erheischen; man entzieht ihm aber vorher das überschüssige Wasser, indem man es in flachen Gefäßen erhitzt, worin das Wasser mittelst des im doppelten Boden circulirenden Dampfs verdunstet.

Verseifung mit Schwefelsäure. — Die Zersetzung mit concentrirter Schwefelsäure geschieht in einem Kessel A (Fig. 1) aus starkem Kupferblech, oder aus Eisenblech welches mit Blei überzogen ist; derselbe wird durch Dampf erhitzt, welcher in das Gehäuse von Eisenblech oder Gußeisen C zieht; das Seitenrohr D führt den Dampf zu, und das Bodenrohr E führt das condensirte Wasser ab. Der Inhalt des Kessels wird mittelst eines Sturzes B aus mit Blei überzogenem Eisenblech vergrößert. Auf letzterem ist eine Kammer F aus dünnerem, ebenfalls mit Blei überzogenem Eisenblech angebracht, welche zwei Seitenfenster hat; eine Thür oder ein zweites Mannsloch G^1, und andererseits ein Rohr G communiciren mit einem gußeisernen Kasten I, welcher sich im Aschenraum H und unter dem Feuerherd der Dampfkessel befindet. Diese Anordnung hat zum Zweck, die Dämpfe durch das Brennmaterial zu leiten, um die von denselben mitgerissenen brenzlichen Stoffe von stinkendem und saurem Geruch, namentlich schwefliche Säure, Spuren von Fettsäuren, Akrolein ꝛc. zu verbrennen.

Ein mechanischer Rührer A, L, welcher (wie bei einem Butterfaß) in eine Scheibe A endigt und durch ein Excentricum oder eine Kurbel I, K bewegt wird, mischt das Fett beständig mit der concentrirten Säure, welche sich sonst zu Boden begeben würde.

Die Menge der Schwefelsäure richtet sich nach den zu behandelnden Fettstoffen; so erfordern die Fette von Rheims, von Turcoing und das Küchenfett 10 bis 13 Procent concentrirte Schwefelsäure, während 8 bis 9 für das Palmöl hinreichen und gewisse Talgsorten mit 12 bis 16 Proc. behandelt werden müssen: man muß diese Verhältnisse vorher durch Proben mit einem durchschnittlichen Muster bestimmen.

Man erhält das Gemisch auf einer Temperatur von 88 bis 92° Reaumur; die Operation dauert 12 bis 18 Stunden; man untersucht von Zeit zu Zeit den Zustand der Substanzen, indem man die

Thür öffnet und eine Probe der Flüssigkeit herausnimmt, welche man in eine Untertasse gießt; an der größern Consistenz welche sie durch das Erkalten erlangt und am Verschwinden der veilchenblauen Färbung erkennt man, daß die Operation vorschreitet oder ihrer Beendigung nahe ist.

Waschen. — Wenn die Umwandlung gehörig bewirkt ist, läßt man zwei oder drei Stunden lang erkalten, und zieht dann mittelst eines Hebers die ganze flüssige Mischung ab, welche man in einen Recipient A (Fig. 2) laufen läßt, der zu einem Drittel mit Wasser gefüllt ist; mittelst des Rohrs G, H, welches mit dem Dampfkessel communicirt, treibt man Dampf hinein, der am Ende des verticalen Rohrs a ausströmt.

Die Schwefelfettsäuren werden hierbei durch siedendheißes Wasser zersetzt, die Fettsäuren schwimmen oben auf und man wascht sie, indem man durch die Leitung, welche die flüssige Mischung in den Recipient führte, nun kochendes Wasser zuläßt.

Das Wasser, worin die Schwefelglycerinsäure und mehrere fremdartige Substanzen aufgelöst bleiben, lauft in einen zweiten Recipient, indem es unter der Scheidewand des ersten Recipienten durchgeht; im zweiten Recipient unterhält man die Temperatur auf nahe 80° R., indem man durch das mit Hahn versehene Rohr b die erforderliche Menge Dampf einströmen läßt; der größte Theil der mitgerissenen Fettsäuren schwimmt in diesem Gefäß obenauf, während die wässerige Flüssigkeit, indem sie unter der Scheidewand des Recipienten B durchgeht, sich in dem dritten ähnlichen Recipient C ansammelt, wo derselbe Erfolg stattfindet; aus diesem laufen die wässerigen Füssigkeiten unter der letzten Scheidewand hindurch in eine Rinne D, welche sie in eine Reihe von drei oder vier anderen ebenso angeordneten Behältern aus Mauerwerk (compacten Ziegeln, welche mit Erdharzkitt cementirt sind) führt.

Während der Verseifung mit Schwefelsäure und des Waschens wird der Schmelzgrad ein höherer, wie aus folgender Tabelle ersichtlich ist.

Temperatur des Schmelzens.

	Im normalen Zustand.	Nach der Wirkung der Schwefelsäure.	Nach dem Waschen mit kochendem Wasser.
Knochenfett und Küchenfett, gemengt	19°,2 R.	28°,8 R.	30°,5 R.
Palmöl	24°	30°,5	35°

Die im ersten Recipient A durch das Waschen gut gereinigten Fettsäuren werden mittelst eines Hahns a' über dem Wasserspiegel abgezogen und in einen besondern Behälter geschafft, welcher den Destillirapparat speisen muß.

Die Fettstoffe welche in den Recipienten B und C obenauf schwimmen, schöpft man ab und schüttet sie in den ersten Recipient, um sie mit den Producten einer zweiten Verseifungsoperation [33] zu waschen.

Der besondere Behälter, in welchen man den gereinigten Fettstoff laufen ließ, wird durch ein doppeltes Gehäuse erhitzt, worin das Wasser eines zum Dampfkessel führenden Sammlers circulirt; bei dieser mäßigen Temperatur (32 bis 40° R.) setzen sich das eingeschlossene Wasser und einige fremdartige Körper aus dem Fettstoff ab; der Fettstoff wird von dem Niederschlag in einen flachen Kessel D (Fig. 3) abgegossen, welcher zwei Meter im Quadrat hat und mit einem Deckel aus verzinntem Kupfer verschlossen wird, welcher gewölbt ist, so daß das Wasser des verdichteten Dampfs in eine Rinne lauft, die um den Kessel herum einen hydraulischen Verschluß bildet, worauf es durch ein Ueberlaufrohr in einen Recipient gelangt.

In diesem flachen Kessel wird das Austrocknen mittelst der verlorenen Wärme eines Feuerherds j bewerkstelligt, dessen Flamme unter den Gewölben i und h hinzieht, um die gußeisernen Röhren eines horizontal gelegten Schlangenrohrs zu erhitzen.

---

[33] Nach jeder Verseifung mit concentrirter Schwefelsäure bleibt auf dem Boden des Kessels A (Fig. 1) eine schwarze Substanz von der Consistenz des Erdharzes zurück, welche 4 bis 10 Procent von dem angewandten Fett beträgt; wir werden später die Verwendung dieses Rückstands angeben.

Das horizontale Schlangenrohr ist dazu bestimmt, den Dampf auf 240° Reaumur zu erhitzen, welchen man darin nach Belieben zuerst unter dem Gewölbe h und dann unter dem Gewölbe i circuliren läßt, indem man zuerst den Einlaßhahn g öffnet, welcher die Verbindung mit einem Dampfkessel herstellt, und hernach den Hahn K, welcher diesen überhitzten Dampf durch das Rohr und die Brause f in den Destillirkessel A leitet.

Destillation der Fettsäuren.

Der Kessel A ist von Kupfer, mit einem aufgeschraubten Deckel B verschlossen, auf welchem sich ein Hut befindet der ein Mannsloch bildet; der Kessel hat 1,4 Meter Durchmesser und 1,8 Meter Höhe unter dem Deckel. Man bringt die fette Flüssigkeit durch das Rohr e hinein, indem man den Hahn d' öffnet. Diese Flüssigkeit wird darin vermittelst eines Sandbads erhitzt, welches in einem gußeisernen Kessel enthalten ist; der Raum zwischen den concentrischen Wänden der zwei Kessel beträgt drei Centimeter; ein hohler Deckel B,'B', von Eisenblech, welcher mit Asche gefüllt ist, unterhält die Temperatur.

Sobald die Temperatur der fetten Flüssigkeit 200° R. beträgt, leitet man den Dampfstrom hinein, dessen Temperatur 200 bis 240° R. betragen muß (man kann sie mittelst eines Thermometers nahe am Hahn K beobachten).

Bei dieser Temperatur und unter dem Einfluß des Dampfstroms werden die letzten Antheile neutralen Fetts vollends in Fettsäuren und Glycerin umgewandelt: die Fettsäuren werden in Dampfform von dem Strom mitgerissen und ziehen mit dem Wasserdampf durch das Rohr L in das Zwischengefäß M, und von letzterm durch das Rohr N in das Schlangenrohr O, O.

Das Zwischengefäß gestattet, indem man über einem Trichter den unteren Hahn m öffnet, die zuerst überdestillirten Portionen abzusondern, welche einen Theil des Schaums, kugelförmige Flüssigkeiten vom ersten Sieden, mitreißen, und Schwefelsäure, Akrolein und kleine Mengen Fettsäuren enthalten.

Nachdem sich die fetten und wässerigen Dämpfe im Schlangenrohr O [34] verdichtet haben, laufen die Flüssigkeiten durch das Rohr P

---

[34] Dieses Schlangenrohr von Kupfer ist in einer hölzernen Kufe befestigt, die man mit Wasser füllt; sie hat 3 Meter innern Durchmesser und ist 3,33 Meter hoch; das eiserne Beschläg des Schlangenrohrs läßt sich abschrauben und so letzteres beliebig zerlegen.

in eine Florentiner Vorlage Q. Die leichteren Fettsäuren bleiben natürlich in der ersten Abtheilung, und können durch den Hahn R abgezogen wird.

Die Fettsäuren, welche sich nach und nach in dem Destillirkessel verflüchtigten, haben eine verschiedene Zusammensetzung, je nach der Zeit welche seit dem Anfang der Operation verflossen ist, und nach den angewandten Substanzen; die verdichteten Producte haben auch verschiedene Schmelzpunkte, wie man aus folgender Tabelle ersieht.

	Küchenfett und Knochenfett.	Palmöl.
1stes Product	32° R.	43°,6 R.
2tes —	32,8	41,7
3tes —	32,8	38,5
4tes —	33,8	36,8
5tes —	35,2	35,2
6tes —	36	32,8
7tes —	32,8	31,6

Die Quantität von Fettstoffen, womit man den Hut beschickt, wechseln für die angegebenen Dimensionen von 950 bis 1100 Kilogr.; die Operation dauert 12 bis 15 Stunden. In der Blase bleibt ein flüssiger brauner Rückstand, welchen man durch einen Entleerer T, x (Fig. 3) mit in den Kessel sich öffnender Klappe, auszieht. Dieser Rückstand erhält beim Erkalten die Consistenz des Asphalts; er beträgt 6 bis 7 Proc. vom Gewicht der angewandten Substanz, wenn diese von Küchenfett oder Knochenfett herrührte, aber nur 4 bis 5 Procent, wenn sie von Palmöl herrührte.

Abgeänderter Destillirapparat. — Mittelst des in Fig. 4 und 5 abgebildeten Apparats kann die Operation ohne Unterbrechung fortgesetzt werden; er besteht aus einem Cylinder B nach Art der Dampfkessel; dieser Cylinder wird mittelst eines Bleibads[35] G erhitzt; durch ein Mannsloch, welches gewöhnlich verschlossen ist, kann man in den Kessel gelangen, nachdem er erkaltet ist.

Der auf angegebene Art gesäuerte, gewaschene und getrocknete Rohstoff gelangt in Form eines dünnen Strahls in den Trichter C (ein Schwimmer auf der Flüssigkeit im Cylinder B überträgt durch

---

[35] Mittelst des Bleibades ist es leicht in dem Kessel eine constante Temperatur von 240° Reaumur zu unterhalten; es genügt hierzu, so weit zu erhitzen daß das Blei zum Theil fest, zum Theil flüssig bleibt; seine Temperatur hält sich dann zwischen 276 und 280° R.

eine verticale Stange die Bewegung auf einen mit dem Schlüssel des Hahns verbundenen Hebel, und unterbricht so das Auslaufen, wenn das verlangte Niveau erreicht ist); das Gemisch von Fettsauren, welches im Cylinder B auf der Temperatur von 240° R. erhalten wird, empfängt einen Dampfstrom durch das mit Hahn versehene Rohr D, welches mit einem Dampfkessel verbunden ist; das mitgerissene Wasser setzt sich ab oder verdampft in dem Zwischengefäß E; das zweite Rohr D treibt es auf das geschmolzene Fett und zieht die Dämpfe von Fettsäuren in das Rohr F, welches sie in die Kühlvorrichtung führt.

Man hat neuerlich gefunden, daß es, anstatt den Dampf frei zutreten zu lassen, besser ist, wenn das Rohr D in das Fett taucht und sich in ein durchlöchertes horizontales Rohr endigt, welches den Dampf in den Boden des Cylinders B blast, so daß er gezwungen ist durch das Gemisch der Fettsäuren zu dringen. Wenn aber die Destillation drei bis vier Tage lang fortgesetzt ist, häuft sich eine zu große Menge Rückstand im Kessel an, daher man denselben mit einem ähnlichen Entleerer wie den Kessel A (Fig. 3) versehen mußte; der neue Apparat unterscheidet sich daher von dem ersteren nur noch durch die horizontal verlängerte Cylinderform und durch das Bleibad; er kann unter gewissen Umständen bequemer seyn, ändert aber das Verfahren nicht mehr ab.

Reinigung der destillirten Fettsäuren durch Pressen.

Die Destillationsproducte der verschiedenen Fette gießt man in Kästen oder Krystallisirgefäße von Weißblech, um sie dann behufs ihrer Reinigung zuerst kalt dann warm zu pressen, wie die Producte der Stearinkerzenfabriken. Die letzten Theile von der Destillation des Palmöls können ebenfalls dem Pressen unterzogen werden; die ersten aber, welche von 36,8 bis 43°,5 R. schmelzen, verwendet man direct zum Kerzengießen, ohne etwas davon abzusondern, weil ihr Schmelzpunkt sehr hoch ist und das kalte Pressen nur geringe Mengen Oel daraus absondern kann.

Die weißen Kuchen vom zweiten heißen Auspressen der verschiedenen krystallisirten Fettsäuren schmilzt man in Kufen, welche durch bleierne Dampfröhren erhitzt werden, die auf dem Boden derselben schlangenförmig gewunden sind. Das hierbei anzuwendende Wasser muß man vorher mit einem halben Tausendtheil Kleesäure versetzen und den entstehenden Kalkniederschlag absetzen lassen.

Folgendes ist das Ergebniß an gepreßten Fettsäuren, welche verschiedene Substanzen bei der Behandlung nach dem neuen Verfahren liefern:

Rückstände vom Schmalzen und Entfetten der Wolle	Rheims	50 bis 55	Proc.
	Turcoing	47 bis 50	„
Dickes Olivenöl		55 bis 66	„
Palmöl		70 bis 80	„
Talg aus den Gedärmen		60 bis 66	„
Oelsäure aus den Stearinkerzenfabriken		25 bis 30	„

Gießen der Kerzen.

Man schreitet nun zum Gießen in Lichtformen, mit den in den Stearinkerzenfabriken gebräuchlichen Vorsichtsmaßregeln hinsichtlich der Temperatur der Formen und der Fettsäuren. Um eine krystallinische Textur auf der Außenseite der Kerzen zu verdecken, oft auch um die schwach gelblichen Fettsäuren mit einem weißeren Häutchen zu umhüllen, befestigt man eine Reihe von etwa 30 Formen auf derselben Achse, füllt sie bis zum Wulst mit Fettsäure welche recht weiß und mit drei Procent Wachs gemischt ist, und läßt sogleich darauf die Formen umkippen, so daß nur ein Häutchen an ihren inneren Wänden hängen bleibt.

In die Formen, welche diesen ersten Ueberzug erhalten haben, gießt man Fettsäure von gewöhnlicher Nüance; um auch mit letzterer ökonomisch zu verfahren, füllt man den Wulst (welcher den Gießzapfen aller Formen bilden muß) mit Fettsäure der geringsten Sorte, weil dieser Theil nur dazu dient, daß die Luftblasen leichter austreten können und das Schwinden der Substanz stattfinden kann, ohne daß Höhlungen im Körper der Kerze zurückbleiben.

Da die destillirten Fettsäuren beim Krystallisiren sich stärker zusammenziehen als die gewöhnlichen Stearinkerzen, so muß man dieses Schwinden dadurch erleichtern, daß man den Docht unter der Spitze des Kegels der Formen mittelst eines Messingdrahts von zwei Millimeter Durchmesser befestigt, welcher zweifach zusammengelegt ist und so eine Feder bildet, die den Docht hinreichend zwengt um ihn in der Achse der Form gerade zu erhalten, aber doch leicht genug damit in Folge des Schwindens der Docht eher ein wenig in die Form eindringen als die Kerze zerbrechen kann; die zwei Drähte der Feder sind in der Mitte platt geschlagen, so daß sie eine hinreichende Breite

darbieten um am conischen Ende der Form einen Verschließer zu bilden.

Verwendung der verschiedenen Rückstände.

Die braunen, theerartigen Rückstände welche man aus dem Kessel abzog worin die Verseifung mit Schwefelsäure vorgenommen wurde, kann man zur Leuchtgasfabrication verwenden, nachdem man sie zuvor mit kochendem Wasser ausgewaschen hat.

Der dicke Rückstand welcher bei der Destillation der Fettsäuren verbleibt, wird sich ohne Zweifel bei der Fabrication der ordinären Seifen verwenden lassen, und vielleicht auch bei der Bereitung der Lederfirnisse.

Die flüssigen Oele, welche durch das kalte Pressen der Fettsäuren abgesondert werden, dienen zur Beleuchtung in Fabriklampen, zur Bereitung der weichen Seifen, und sind auch bei der Fabrication der ordinären festen Natronseifen verwendbar.

Wichtigkeit des neuen Industriezweigs.

Die Fabrication von Kerzen aus destillirten Fettsäuren gewährt bereits große Vortheile; sie erleichtert die Verwendung einer Menge von Rückständen oder unreinen oder übelriechenden Fetten, und liefert weiße krystallinische Producte welche mit den anderen Luruskerzen concurriren und deren Preis herabdrücken werden.

Da das neue Verfahren gestattet aus dem Palmöl und einigen anderen Pflanzenfetten sehr wohlfeile Kerzen zu erzeugen, so entsteht eine sehr nützliche Concurrenz für die Talgkerzen, deren sehr ungleiches Licht, leichte Schmelzbarkeit und unangenehmer Geruch bedeutende Mängel sind.

Erläuterungen und Zusätze zu vorstehender Abhandlung.

Zusammensetzung der Fette und Mittel zu ihrer Verseifung.

Die meisten Fette von den Thieren bestehen aus mehreren näheren Bestandtheilen in unbestimmten Verhältnissen, hauptsächlich aus Stearin, Margarin und Olein. Nach ihrem chemischen Verhalten kann

man sich die Fette zusammengesetzt denken aus einer fast allen gemeinschaftlichen basischen Substanz, dem Glycerin, in Verbindung mit einer Fettsäure, welche für jeden der näheren Bestandtheile eine andere ist. Das Stearin und Margarin, welchen der Rinds- und Hammeltalg ihren festen Zustand verdanken, verwandeln sich in Glycerin und zwei Fettsäuren, nämlich die Stearinsäure für das Stearin, und die Margarinsäure für das Margarin. Das Olein, welchem die flüssigen Fette ihren öligen Charakter verdanken, verwandelt sich in Glycerin und Oleinsäure. Das aus Margarin und Olein bestehende Olivenöl kann man daher als margarinsaures und oleinsaures Glycerin betrachten; das Palmöl als palmitinsaures Glycerin.

Die chemischen Operationen, durch welche man die natürlichen Fette in Glycerin und Fettsäuren verwandelt, nennt man Verseifung; dieselbe kann durch starke Basen, oder durch bloße Wärme, oder durch starke Säuren bewirkt werden.

Verseifung durch Basen. — Behandelt man die Fette und Oele mit Aetzkali, Aetznatron, Kalk, Bleioxyd ꝛc. in der Wärme, so zersetzen sie sich in Glycerin, welches sich in der wässerigen Flüssigkeit auflöst, und in Fettsäuren, welche sich mit dem Alkali oder dem Metalloxyd zu Salzen, den sogenannten Seifen, verbinden.

Verseifung durch bloße Wärme. — Die Fette, welche durch die Verseifung in fette Säuren zersetzt werden können, liefern auch bei der Destillation fette Säuren; während die nicht verseifbaren Fettsorten (z. B. Cholesterin und Aethal) sich fast unverändert überdestilliren lassen. (Buffy und Lecanu.) Wenn man die Fette bis auf 240° R. in einem Apparat erhitzt, durch welchen man einen Strom Wasserdampf unter einem geringeren Druck als dem atmosphärischen leitet, so wird das Glycerin zerstört und in mehrere in Wasser auflösliche Producte verwandelt, während die frei gewordenen Fettsäuren ohne Veränderung überdestilliren (Regnault).[36]

Verseifung durch starke Säuren. — Die Verseifung der Fette durch Schwefelsäure wird zur Gewinnung der Fettsäuren welche man mittelst Destillation reinigen will, angewandt. Die Schwefel-

[36] Die Verseifung der Fette mit Glycerinbasis durch bloßes Erhitzen auf 240° R. und Destillation mittelst überhitzten Wasserdampfs, ist jedoch in der Praxis nicht anwendbar, weil selbst bei der Verseifung durch concentrirte Schwefelsäure stets noch Antheile neutralen Fetts unzersetzt bleiben.

säure kann, nach den Untersuchungen von Frémy[37], gerade so wie die Alkalien, die neutralen Fette in Fettsäuren und in Glycerin zerlegen, was das Endresultat ihrer Einwirkung auf die fetten Körper ist. Das Olein, Margarin und Stearin verbinden sich zuerst gänzlich mit der Schwefelsäure zu Schwefelfettsäuren; erst später zerlegen sich die neutralen Körper in Fettsäuren und in Glycerin. Ferner besitzen die Fettsäuren und das Glycerin selbst die Eigenschaft sich mit der Schwefelsäure zu verbinden, um Doppelsäuren zu bilden; man erhält auch, wenn die ersten Schwefelfettsäuren sich zersetzen, vier neue Doppelsäuren, nämlich Schwefelglycerinsäure, Schwefelmargarinsäure, Schwefelstearinsäure und Schwefeloleinsäure. Diese Säuren zersetzen sich in Berührung mit Wasser; Schwefelsäure und Glycerin werden frei, während die Oleinsäure, Margarinsäure und Stearinsäure sich abscheiden. Man sieht also, daß bei der Verseifung durch Schwefelsäure, das Glycerin und die Fettsäuren, welche dabei erzeugt werden, durch die Zersetzung der anfangs gebildeten Doppelsäuren unter dem Einfluß des Wassers entstehen. — Die Fettsäuren, welche bei der Verseifung durch Schwefelsäure gebildet werden, sind bisweilen identisch mit denjenigen, welche bei der Verseifung durch Alkalien entstehen; in anderen Fällen unterscheiden sie sich von den gewöhnlichen Fettsäuren durch einen Gehalt von Sauerstoff und Wasserstoff im Verhältniß der Wasserbildung.

Die Bereitung der destillirten Fettsäuren.

Man verseift die neutralen Fette (oder ein Gemisch derselben mit Fettsäuren) durch einen Zusatz von 6 bis 15 Proc. (je nach den Fettsorten) concentrirter Schwefelsäure, womit man sie in einem mit Dampfgehäuse versehenen Kessel auf mindestens 80° R. erwärmt, welche Temperatur unter beständigem Umrühren des Gemisches 15 bis 20 Stunden lang unterhalten werden muß. Die Fettsäuren werden hierbei frei, das Glycerin verwandelt sich fast gänzlich in Schwefelglycerinsäure, und die fremdartigen Substanzen werden durch die Schwefelsäure großentheils zerstört, indem sie kohlige Rückstände und in Wasser lösliche Producte geben. — Die Fettsäuren werden hierauf mit kochendem Wasser ausgewaschen und behufs der Destillation noch entwässert.

---

[37] Annalen der Pharmacie, 1836, Bd. XX S. 50. — Journal für praktische Chemie, 1837, Bd. XII S. 385.

Die Destillation der Fettsäuren (Stearinsäure, Margarinsäure und Oleinsäure) erfordert, um selbst mit Beihülfe von Wasserdampf vortheilhaft ausgeführt werden zu können, die Unterhaltung einer gleichförmigen Temperatur von beiläufig 240° R. (300° C.); ist die Temperatur der Fettsäuren viel niedriger, so findet keine Verflüchtigung statt, ist sie ziemlich höher, so erfolgt Zersetzung dieser Substanzen mit Gasbildung. Die Blase oder der sonstige Behälter der zu destillirenden Fettsäuren kann daher nicht über freiem Feuer erhitzt werden; die geeignetste Heizmethode wandte zuerst der Ingenieur Cl. Knab bei den HHrn. Poisat und Comp. an, nämlich ein Bleibad, welches stets einen Antheil festen Bleies enthält, so daß der Schmelzpunkt des Bleies, welcher dem Verdampfungsgrad der Fettsäuren entspricht, constant erhalten bleibt.[38]

Das Einleiten von Wasserdampf[39] in den Destillirapparat (am besten unter die Oberfläche der Fettsäuren), ist zum Uebertreiben der Fettsäuredämpfe deßhalb nothwendig, weil letztere eine sehr schwache Spannung haben und die geringste Erkaltung hinreicht sie zu verdichten.

Erhitzt man die zu destillirenden Fettsäuren mittelst eines Bleibades, wobei ihre Temperatur nicht wohl unter 240° R. sinken kann, so genügt es gewöhnlichen Wasserdampf von 80° Reaumur anzuwenden. (Apparat Fig. 4 und 5.)

Wendet man hingegen (wie Tribouillet) ein Sandbad (Fig. 3) an, welches man nicht über 200° R. erhitzen darf, um versichert zu seyn daß die Temperatur der Fettsäuren niemals zu hoch gesteigert wird, so ist die Benutzung des überhitzten Wasserdampfs von 240° R. nicht nur zweckmäßig, sondern sogar nothwendig. Eine wesentliche Bedingung zur Vermeidung einer Zersetzung der Fettsäuren ist hierbei, daß der überhitzte Wasserdampf eine Spannung hat, welche geringer als der atmosphärische Druck ist; seine Temperatur kann dann nach Regnault[40] ohne Nachtheil sogar auf 320° R. (400° C.) gesteigert werden. — Um das gußeiserne Schlangenrohr, worin der Wasserdampf erhitzt wird, gegen schnelle Zerstörung zu schützen, bringt man es nicht bis zum

---

[38] Mallet im Moniteur industriel, 1850 Nr. 1506.

[39] Alle Versuche welche Tribouillet anstellte, um den Wasserdampf durch ein permanentes Gas zu ersetzen, schlugen fehl; er erhielt dabei stets gefärbte riechende Producte und einen beträchtlichen Abgang (Moniteur industriel, 1849 Nr. 1367).

[40] Cours élémentaire de Chimie, T. II p. 812.

Dunkelrothglühen, und umgibt es mit einem Gewölbe (Fig. 3), damit das Feuer nicht an das Rohr schlagen kann.[41]

Die so destillirten Fettsäuren brauchen zur Kerzenfabrication nur noch ausgepreßt zu werden.

Geschichte der Destillation der Fettsäuren mittelst Wasserdampfs.

Der Ausgangspunkt der neuen Reinigung der Fettsäuren vermittelst Destillation ist ein Patent „für Zubereitung gewisser Substanzen zur Kerzenfabrication", welches Gay-Lussac am 11. Juni 1825 unter dem Namen von M. Poole in England nahm und das im London Journal of arts, Februar 1826, veröffentlicht wurde; er sagt darin: „um die Verdampfung der Fettsäuren zu erleichtern, kann man eine kleine Menge Dampf einführen, welcher sich dann mit den Destillationsproducten im Schlangenrohr oder der sonstigen Kühlvorrichtung verdichtet."

Dieses Patent blieb ganz unbeachtet, bis in den Jahren 1841 und 1842 Dubrunfaut in England und Frankreich Patente auf die Reinigung der Fettsäuren mittelst Destillation nahm; er empfahl die durch Verseifung der Fette auf irgend eine Art gewonnenen Fettsäuren in der Destillirblase (über freiem Feuer) auf 160 bis 240° R. zu erhitzen und dann (gespannten) Dampf von hoher Temperatur in die Fettsäurenmasse zu leiten, aus welcher der Dampf folglich zertheilt mit den Fettsäuredämpfen entweichen mußte. Dubrunfaut's Idee ging in England nicht verloren; sie beseitigte aber die praktische Schwierigkeit nicht, welche darin bestand, die mit Beihülfe von Wasserdampf zu destillirende Fettsäurenmasse constant auf der Temperatur von 240° R. zu erhalten. Man fing daher an zu diesem Zweck den überhitzten Dampf zu benutzen, von welchem die französischen Ingenieure Thomas und Laurent im J. 1839 die ersten glücklichen Anwendungen gemacht hatten; der überhitzte Dampf diente nicht bloß als mechanisches Agens, um die Dämpfe der Fettsäuren mitzureißen, sondern auch als Wärmequelle, denn er brachte den Fettstoff auf die geeignete Temperatur.

So verbessert, wurde die fragliche Industrie nach Frankreich verpflanzt. Dort stellte zuerst Hr. V. Tribouillet im J. 1842 Ver-

---

[41] Tribouillet im Moniteur industriel, 1849 Nr. 1367.

ſuche an, um die Fettſäuren aus dem Waſchwaſſer der Wolle mittelſt Deſtillation zu reinigen, wozu er vier Jahre ſpäter in Turcoing eine Fabrik errichtete. Zu derſelben Zeit gründeten die HHrn. Maſſe und Comp. in Neuilly ein Etabliſſement, um Kerzen aus unreinen Fettſäuren zu fabriciren, und zwar unter der Leitung des Belgiers Lepaige, welcher vorher in England nach Frémy's[42] Verſeifungsproceß und Dubrunfaut's Patent gearbeitet hatte. Beide Anſtalten mußten aber große Schwierigkeiten beſiegen, um die Verfahrungsarten ſo zu vervollkommnen, daß ſie einen ſicheren und ökonomiſchen Betrieb im Großen geſtatteten; nachdem dieſes Ziel hauptſächlich mit Beihülfe des Prof. Chatelain[43] erreicht war, verbanden ſich am Anfang des Jahrs 1848 die Geſellſchaften J. Maſſe und Comp. in Neuilly und Victor Tribouillet und Comp. in Turcoing zur gemeinſchaftlichen Ausbeutung des neuen Induſtriezweigs.

Der Zweck bei dem neuen ſinnreichen Verfahren Kerzen zu fabriciren, beſteht keineswegs darin, die Stearinſäurekerzen zu verdrängen, welche aus den guten Talgſorten bereitet werden, ſondern die mehr oder weniger flüſſigen und gefärbten Fette von geringer Qualität, die ſchlechten Oelſorten, Palmöl, Schweineſchmalz ꝛc. und die Rückſtände der vielen Induſtriezweige welche Fette, Oele und Seifen anwenden, zur Darſtellung wohlfeiler, aber dennoch ſchöner und guter Kerzen zu verarbeiten, wozu man beiläufig um die Hälfte weniger Schwefelſäure braucht als zur Zerſetzung der Kalkſeife bei der Stearinkerzenfabrication.

Emil Dingler.

---

[42] Frémy machte in ſeiner im J. 1836 erſchienenen Abhandlung auf die wahrſcheinliche techniſche Anwendbarkeit der Verſeifung der Fette mittelſt Schwefelſäure beſonders aufmerkſam; da bei dieſem Proceß aber ſelbſt die beſten Fette ſtets gefärbte Producte liefern, ſo konnten die nach ſeiner Methode erzeugten Fettſäuren nur durch die Deſtillation mit Waſſerdampf zur Kerzenfabrication geeignet gemacht werden.

[43] Man vergl. ſeinen der Société d'Encouragement darüber erſtatteten Bericht, im polytechn. Journal Bd. CXVI S. 301.

XXIX.

Ueber Erkennung des Stärkesyrups in den verschiedenen im Handel vorkommenden Zuckersyrupen; von E. Soubeiran.

Aus dem Journal de Pharmacie, Nov. 1850, S. 328.

Die Fabrication des Stärkezuckers hat (in Frankreich) eine außerordentliche Ausdehnung genommen und liefert den Gewerben Producte von unbestreitbarem Nutzen; aber der Betrug machte sich denselben bald zunutze, und heutzutage sind viele Syrupe, die im Handel als Zuckersyrupe verkauft werden, mehr oder weniger mit Stärkesyrup vermischt. Sofern es sich bei diesen Syrupen lediglich um Annehmlichkeit handelt, ist das Uebel von keinem Belang und diese Beimischung wäre sogar eine ganz unschuldige, wenn der Verfälscher sie nicht verübte um die Kundschaft durch die Wohlfeilheit des Preises anzuziehen und sie hinsichtlich der Qualität der Waare wirklich betröge. Wenn der Syrup aber für Kranke gehört, so kann die theilweise oder gänzliche Ersetzung des Rohrzuckers durch Stärkesyrup nicht geduldet werden. Man beurtheile dieß nach folgender Thatsache. Vor einigen Jahren erbot sich ein Fabrikant der Verwaltung der Spitäler zu Paris Stärkesyrup zum Süßen der Tisanen (der Tränke) zu liefern. Man brauchte allerdings davon mehr, um in gleichem Maaße zu süßen, allein es wurde doch noch viel dabei erspart. Als man aber zur Anwendung im Großen kam, mußte man das neue Versüßungsmittel fast sogleich wieder aufgeben, weil die Kranken sich nach ein paar Glasvoll beklagten, daß der Trank sie im Halse beiße. Eine Commission überzeugte sich davon alsbald und der Stärkesyrup wurde daher für immer verworfen. Man sucht seitdem möglichst zu verhindern, daß den Arznei-Syrupen Stärkesyrup zugesetzt werde, weßhalb bei den Visitationen jene gleich an Ort und Stelle untersucht werden. Man bringt eine ganz kleine Menge des verdächtigen Syrups in einen Kolben mit seinem zwei- bis dreifachen Volum Aetzkalilösung und erhitzt zum Kochen. Wenn die Flüssigkeit hierbei schwarz wird und einen Geruch nach braungebranntem Zucker annimmt, so bleibt kein Zweifel über das Vorhandenseyn von Stärkesyrup übrig. Dieses Probirverfahren genügt für den Käufer vollkommen, um sich von der Reinheit des ihm gelieferten Syrups zu überzeugen; geringere Sicherheit gewährt es, wenn die geschehene Beimischung quantitativ bestimmt werden soll. Zur Noth könnte man, wie es Hr. Mialhe bei der Untersuchung des diabetischen Harns gemacht hat, käuflichen Stärke-

syrup als Typus nehmen, ihn in verschiedenen Verhältnissen mit Zuckersyrup vermischen, ein gleiches Volum dieser Syrupe mit stets gleichbleibenden Mengen einer Aetzkalilösung verdünnen und diese Flüssigkeiten zum Sieden bringen. Jedes Gemenge würde eine Flüssigkeit von desto dunklerer Farbe geben, je mehr Stärkesyrup darin enthalten wäre. Ein käuflicher Zuckersyrup müßte dann, wenn er probirt werden soll, mit derselben Menge Aetzkalilösung verdünnt und zum Kochen erhitzt werden. Vergleicht man nun die Farbe der Flüssigkeit mit den Farben der vorräthigen Normalflüssigkeiten, so kann hierdurch das Verhältniß der Beimischung annähernd und oft zureichend erkannt werden.

Wenn man als Sachverständiger das Verhältniß des dem Rohrzuckersyrup beigemischten Stärkesyrups zu bestimmen hat, bedient man sich aber weit sicherer des Saccharimeters. Dieses Instrument wurde von den Chemikern gewiß schon hierzu angewandt; jetzt aber, wo dieser Gegenstand lebhaft angeregt ist und die medicinischen Jurys oder Apotheker als Sachverständige in unseren Departements von den Gerichten berufen werden müssen, habe ich es als zweckdienlich erachtet, wenn sie gewisse festgestellte Erfahrungen, welche sie sich erst durch eine vorläufige Arbeit verschaffen müßten, bereits vorfinden.

Alle hier vorkommenden Drehungen wurden an dem Soleil'schen Saccharimeter[44] gefunden; ich werde mich der von Hrn. Soleil angenommenen Aufzeichnungen bedienen. Dieses in die Technik bereits eingeführte Instrument empfiehlt sich durch seine Genauigkeit und die Leichtigkeit seiner Anwendung.

1. Ein Volum gewöhnlichen Rohrzuckersyrups von 35° B. mit 9 Volumen Wassers verdünnt, gibt am Saccharimeter bei der Temperatur von 15° C. (12° R.) in einer 20 Centimeter langen Röhre eine Drehung rechts von 52°.

Nimmt man 10 Volume derselben Flüssigkeit und setzt ihr ein Volum reiner, concentrirter Salzsäure zu, bringt alles in einen Glaskolben, in welchen man ein Thermometer steckt, und erhitzt im Wasserbad bis auf + 68° C., so findet man, daß die wieder erkaltete und bei + 15° C. in einer 22 Centimeter langen Röhre beobachtete Flüssigkeit nun 21,3° rechts zeigt. Es ist dieß die Folge des von Biot bestimmten Umsetzungsvermögens, 38° links : 100° rechts.

2. Ich behandelte käuflichen Stärkesyrup, wie eben für den Zuckersyrup gesagt wurde; ich fand 100° rechts als ursprüngliche Drehung und

---

[44] Polytechn. Journal Bd. CIV S. 276 und Bd. CVII S. 343.

so auch 100° rechts nach dem Zusetzen der Säure. Denselben Versuch stellte ich mit einem andern käuflichen Syrup an, der zuerst 102° rechts und nach der Einwirkung der Säure noch 101° rechts zeigte.

Dieser Versuch wäre ganz unnütz gewesen, wenn der Stärkesyrup nicht immer Dextrin enthielte, welches selbst ein starkes Drehungsvermögen nach rechts besitzt, was die Beobachtungen hätte verwickeln können. Da aber nach der Einwirkung der Salzsäure, welche die Stärke ganz zum Verschwinden bringt und in Traubenzucker umwandelt, die Drehung des Syrups sich nicht bedeutend verändert, so ist offenbar, daß dieses Dextrin, weil es nach seiner Umbildung dasselbe Vermögen behält welches es vorher hatte, durch sein Vorhandenseyn später keine Veränderung in den Wirkungen der Umsetzung hervorbringen kann.

Ich war darüber verwundert, daß das Dextrin sich so verhielt, weil es ein stärkeres Drehungsvermögen besitzen soll als der Traubenzucker. Es war dieß eine zu wichtige Erscheinung, um nicht neuerdings geprüft zu werden. Zu diesem Behuf machte ich folgende drei Versuche. Käufliches Dextrin, im gewöhnlichen Zustand hygrometrischer Feuchtigkeit, wurde in destillirtem Wasser aufgelöst und in einer 20 Centimeter langen Röhre beobachtet; hierauf behandelte ich die Lösung mit $^1/_{10}$ ihres Volums Salzsäure und beobachtete wiederholt ihre Drehung in einer 22 Centim. langen Röhre; beide Beobachtungen geschahen bei der Temperatur von 15° C.

	Drehung vor der Säure.	Drehung nach der Säure.
1ster Versuch. — Citronengelbes Dextrin . .	98 rechts	97 rechts
2ter „ Etwas gelbliches Dextrin . .	65	65.
3ter „ Weißes Dextrin . . .	153	164

Die letztere, stärkere Drehung erklärt sich dadurch, daß dieses Dextrin noch eine kleine Menge Stärke enthielt, wodurch die Lösung desselben von Jod blau gefärbt wurde.

Es ist somit ausgemacht, daß das im käuflichen Stärkesyrup befindliche Dextrin sich im Saccharimeter eben so verhält wie der Traubenzucker, und folglich in den Beobachtungen keine Störung veranlaßt.

Gegenwärtig zeigen alle in Paris im Handel befindlichen Stärkesyrupe, wenn man sie mit ihrem neunfachen Volum Wasser verdünnt, nahe 100° rechts. Indessen fängt man an, ein ähnliches Product unter dem Namen Weizensyrup (syrop de blé) zu verkaufen, welches dicker, minder süß ist und mir am Saccharimeter 174° rechts und nach Einwirkung der Salzsäure 170° gab.

3. Hiernach hat man, wenn ein Gemenge von Stärkesyrup und Rohrzuckersyrup zu analysiren ist, es nach meiner Angabe zu behandeln; man verdünnt es nämlich mit neun Volumen Wasser und beobachtet seine Drehung in einer Röhre von 20 Centim. bei + 15° C. Alsdann setzt man zehn Volumen dieser Lösung ein Volum concentrirter Salzsäure zu, erhitzt im Wasserbad langsam bis zu + 68° C. und beobachtet noch einmal die Drehung in der Röhre von 22 Centimeter bei + 15° C.

Bei der Einwirkung der Säure behält der Stärkesyrup seinen Grad bei, der Zuckersyrup aber wird umgesetzt, so daß 100° rechts 38° links werden, welche 38° Stärkezucker neutralisiren, so daß der übrigbleibende Grad aus dem gesammten Stärkezucker minus dem durch den umgesetzten Zucker maskirten Antheil besteht.

Da man nun weiß, daß 100 Theile Rohrzucker unter den Umständen des Versuchs 52° rechts geben, so erfährt man durch Berechnung, in welchem Verhältniß dieser Syrup sich in dem Gemenge befindet. Die ihm angehörende Ablenkung ergibt sich, wenn man den durch die Umsetzung eingetretenen Verlust an Graden mit dem Bruche $^{100}/_{138}$ multiplicirt, und das Verhältniß des Rohrzuckers nach dem Volum berechnet sich dann durch Multiplication des auf angegebene Weise erhaltenen Products mit $^{100}/_{52}$.

Einfacher noch erfährt man das Verhältniß des Rohrzuckersyrups in dem Gemenge nach dem Volum, durch Multiplication des durch Umsetzung eingetretenen Verlustes an Graden mit 1,4. Es versteht sich, daß wenn die Drehung nach der Einwirkung der Salzsäure links stattfände, der Verlust durch die Drehung nach rechts vor der Einwirkung der Säure, plus dem Drehungsüberschuß zur linken nach dieser Einwirkung, ausgedrückt würde.

Folgende Tabelle gibt ein Beispiel solcher Resultate.

Syrup.	Drehung.	Verlust nach der Umsetzung.	Volum Zuckersyrups, Proc.
Zuckersyrup	52 rechts	71,76°	100
9 Vol. Zuckersyrup . .	56,8	64,68	90
1 „ Stärkesyrup . . .			
8 Vol. Zuckersyrup . .	61,6	57,36	80
2 „ Stärkesyrup . . .			
7 Vol. Zuckersyrup . .	66,4	50,2	70
3 „ Stärkesyrup . . .			
6 Vol. Zuckersyrup . .	71,2	43	60
4 „ Stärkesyrup . . .			
5 Vol. Zuckersyrup . .	76	35,9	50
5 „ Stärkesyrup . . .			
4 Vol. Zuckersyrup . .	80,8	28,68	40
6 „ Stärkesyrup . . .			
3 Vol. Zuckersyrup . .	85,6	21,5	30
7 „ Stärkesyrup . . .			
2 Vol. Zuckersyrup . .	90,4	14,4	20
8 „ Stärkesyrup . . .			
1 Vol. Zuckersyrup . .	95,2	7,2	10
9 „ Stärkesyrup . . .			

Wenn man es mit sauren Syrupen zu thun hat, ist dieses Verfahren nicht mehr anwendbar, denn die Drehung des Syrups in dem Augenblicke der Beobachtung besteht fast immer aus drei Elementen, nämlich der Drehung rechts des Stärkezuckers, der Drehung links einer Portion unter dem Einfluß der Säuren umgesetzten Rohrzuckers, endlich der Drehung rechts des noch nicht veränderten Rohrzuckers. Dieß verhindert zwar nicht absolut die Entdeckung des Betrugs, macht es aber schwierig, die Verhältnisse der Mischung anzugeben. Die Färbung durch Kali kann hier nicht zu Hülfe kommen, weil dieses den umgesetzten Zucker wie den Traubenzucker färbt. Man kann in diesem Falle eine der folgenden zwei Methoden anwenden: 1) durch Alkohol fällen, welcher das Vorhandenseyn von Dextrin kundgibt; 2) den Syrup umsetzen und seine Drehung in der 22 Centim. langen Röhre ablesen. Er muß dann 19 bis 20° links zeigen, wenn er mit Rohrzucker bereitet wurde, und eine schwächere Drehung nach links, oder gar eine Drehung nach rechts haben, wenn Stärkesyrup in seine Zusammensetzung einging. Für den Stärkesyrup von 100° rechts, wie er gegenwärtig in Paris im Handel vorkommt, würde, nachdem er mit 9 Volumen Wasser und 1 Volum Salzsäure verdünnt wurde, bei den stets weniger eingekochten sauren Syrupen die Umsetzung folgende seyn:

Reiner Zucker	17,7°	links
1/10 Stärkesyrup . . .	7,7	„
2/10 „	4,24	rechts
3/10 „	16,2	„
4/10 „	28,2	„
5/10 „	30,12	„
6/10 „	52,12	„
7/10 „	54,1	„
8/10 „	76	„
9/10 „	88	„

Es ist aber wohl zu beachten, daß die durch diesen Versuch erhaltenen Angaben nur dann richtig sind, wenn der Stärkesyrup ein ähnliches Drehungsvermögen hat wie der jetzt zu Paris im Handel vorkommende; falsch aber wären die Angaben, wenn dem Gemenge ein Stärkesyrup von anderer Drehung, wie z. B. sogenannter Weizensyrup (sirop de blé), zugesetzt wäre.

Eine neue Schwierigkeit tritt ein und die Aufgabe wird eine verwickeltere, wenn der saure Syrup mit Fruchtsäften bereitet wurde, weil diese ursprünglich zur linken drehenden Zucker enthalten. Glücklicherweise ist der Einfluß dieses natürlichen Zuckers immer ein sehr schwacher, weil die Fruchtsäfte nur sehr geringe Quantitäten davon enthalten. Ihre Dichtigkeit übersteigt niemals 8 bis 10° B., was, wenn sie ganz dem Fruchtzucker zuzuschreiben wäre, einer Ablenkung zur linken von nur 5 bis 6° entspräche; da diese Fruchtsäfte überdieß kaum zu mehr als dem Drittel des Volums in die Syrupe eingehen, so können sie keine Differenz, welche 2° betrüge, veranlassen.

Die sauren Syrupe, welche Weinsteinsäure enthalten, erleiden durch diese Säure, welche ein Drehungsvermögen nach rechts besitzt, einen Einfluß, welcher jedoch vernachlässigt werden kann, wegen der sehr geringen Menge der in die Syrupe eingehenden Weinsteinsäure; da übrigens die Drehung der Weinsteinsäure in demselben Sinne ist wie diejenige des Stärkezuckers, so ist ihre Wirkung bei den Verfahrungsweisen, welche das Volum des in dem Gemenge befindlichen Rohrzuckersyrups ergeben, gleich Null. Dasselbe gilt von dem Wein, der zu dem angeblichen Johannisbeersyrup verwendet wird, welchen die Weinhändler verkaufen und aus Rothwein, Weinsteinsäure, Himbeersyrup und mehr oder weniger mit Stärkesyrup versetzten Zucker bereiten.

Der Gummisyrup wird unter allen Syrupen am liebsten mit Stärkesyrup verfälscht. Bisweilen wird sogar reiner Stärkesyrup als Gummi-

syrup verkauft, weil beide Syrupe durch ihre Klebrigkeit und die ihnen gemeinschaftliche Eigenschaft, durch Alkohol gefällt zu werden, sich etwas ähnlich sind. Man erkennt den Betrug durch Aetzkali; während nämlich gut bereiteter Gummisyrup damit gekocht weiß bleibt, wird der Stärkesyrup schwarz. Wenn man ferner jeden dieser Syrupe mit seinem gleichen Volum Alkohol von 34° Volumsproc. vermischt, so wird der Gummisyrup sehr milchig, während der Stärkesyrup durchsichtig bleibt, was daher rührt, daß das Dextrin in schwachem Alkohol löslich ist. Eine größere Menge Alkohols würde einen Niederschlag hervorbringen, welcher aber stets minder reichlich wäre als der in Gummisyrup entstehende.

Wenn man es mit einem Gemenge von Gummisyrup und Dextrinsyrup zu thun hat, kann das Drehungsvermögen des Syrups mit Vortheil zu Rath gezogen werden. Wir wollen vorausschicken, was mit reinem Gummisyrup vorgeht. Wenn er kochend 29° B. zeigt, so ist seine Dichtigkeit bei gewöhnlicher Temperatur 1,321. Dem Gewicht nach enthält er dann 1 Thl. arabisches Gummi, 1 Thl. Wasser und 6 Thle. Syrup, und dem Volum nach 1 Thl. Gummi, 1 Thl. Wasser und 6 Thle. Syrup. Nun bringt 1 Gewichtstheil arabisches Gummi, in 9 Thln. Wasser aufgelöst, am Saccharimeter eine Drehung zur linken von 28° hervor; die Drehung des Gummis allein beträgt sonach 280°.

Da der Gummisyrup ein Achtel seines Volums Gummi enthält, so ist die Wirkung auf ein Volum Syrup 35° rechts. Der Zuckersyrup hat eine Drehung von 520°, also für sechs Volume von 3120°; da diese sechs Volume im Syrup auf acht Volume ausgedehnt sind, so geben sie für die Drehung eines Volums Syrup 390° zur rechten.

Zieht man 35° für die durch das Gummi hervorgebrachte Drehung zur linken ab, so beträgt die für 1 Volum Syrup übrigbleibende Drehung 355°, so daß man bei Beobachtung eines mit neun Volumen Wasser verdünnten Volums Gummisyrups in der Röhre von 20 Centimetern 35°,5 finden wird.

Durch Anwendung dieser Berechnung auf Gummisyrupe mit andern Verhältnissen von Gummi, kann man erfahren wie viel Gummi dazu genommen wurde.

	Gummisyrup		35,5	rechts
1/10	Gummi	weniger	36,7	—
2/10	—	—	38	—
3/10	—	—	39,6	—
4/10	—	—	41,2	—
5/10	—	—	42,1	—
6/10	—	—	44,24	—
7/10	—	—	46	—
8/10	—	—	47,8	—
9/10	—	—	49,8	—

Eine Gegenprobe bestünde darin, 1 Volum Gummisyrup mit 2 Volumen einer Lösung neutralen essigsauren Bleies von 20° Baumé zu vermischen, 7 Volume Alkohol zuzusetzen und zu filtriren, um das Magma von gummisaurem Bleioxyd abzusondern. Die filtrirte Flüssigkeit würde am Saccharimeter zeigen:

Reiner Gummisyrup			39,	rechts
Mit $^1/_{10}$	Gummi	weniger	50,3	—
Mit $^2/_{10}$	—	—	48,7	—
Mit $^3/_{10}$	—	—	47,2	—
Mit $^4/_{10}$	—	—	46	—
Mit $^5/_{10}$	—	—	44,6	—
Mit $^6/_{10}$	—	—	43,3	—
Mit $^7/_{10}$	—	—	42,1	—
Mit $^8/_{10}$	—	—	41	—
Mit $^9/_{10}$	—	—	40	—

Das Verhältniß des Gummis in einem aus Gummi und Zucker bereiteten Syrup ergibt sich also aus der einen oder andern dieser Tabellen.

Doch darf die Tabelle nicht als unbedingt genau betrachtet werden, weil durch das Auswaschen des Gummis ein Theil desselben verloren geht, und auch die Gegenwart einiger Stücke unlöslichen Gummis das Verhältniß desselben verringert haben kann.

Man könnte direct das Verhältniß des in einem Syrup enthaltenen Gummis dadurch bestimmen, daß man den Syrup mit 5 bis 6 Volumen rectificirten Alkohols schüttelt, im Wasserbad bis zum Sieden erhitzt und das Gummi auf einem tarirten Filter sammelt. Man wäscht es zu wiederholtenmalen mit Alkohol aus, und trocknet das Filter, wägt aber erst, nachdem das Gummi so viel Wasser als es in seinem gewöhnlichen Zustande enthält, aus der Luft angezogen hat.

Will man sich durch eine Probe beim Verkäufer selbst überzeugen, ob ein Syrup die gehörige Menge Gummi enthält, so ist es am besten, einen Syrup, von welchem man dieß gewiß weiß, mitzunehmen, und beide mit einem gleichen Volum Alkohols niederzuschlagen.

Hat man es mit einem Gemenge von Zuckersyrup, Gummi und Stärkesyrup zu thun, so ist nichts leichter, als sich von ihrer Vermengung zu überzeugen, aber auch nichts schwerer, als ihre Mengenverhältnisse zu bestimmen.

Ein solcher Syrup wird erstens bei der Aetzkaliprobe stark gefärbt; ferner wird er im Saccharimeter sich immer rechts drehen, und zwar

stärker als der Gummisyrup, besonders stärker als Zuckersyrup. Man darf nicht hoffen den Syrup durch Alkohol fällen zu können, weil es zu schwierig ist, den Dextrin enthaltenden Niederschlag von allem Zucker zu befreien welchen er mitgerissen hat.

Nicht glücklicher war ich bei einem Versuch, das in dem Syrup zurückgebliebene Dextrin durch Diastas vollständig in Zucker zu verwandeln; bekanntlich widerstehen auch bei Gegenwart von Zucker die letzten Antheile des Dextrins der Zuckerbildung auffallend. Zu einer Säure kann man behufs der Umwandlung des Dextrins seine Zuflucht ebenfalls nicht nehmen, weil die Säure auch auf das Gummi wirkt; es ist mir daher bis jetzt kein Mittel zur vollkommenen Lösung der Aufgabe bekannt, die Verhältnisse einer Mischung von Gummi, Dextrinsyrup und Zuckersyrup zu bestimmen. Es beruht alles darauf, ein Agens zu finden, welches das Dextrin umwandelt, ohne das Gummi zu verändern. Kennt man ein solches, so braucht man das Gummi nur durch eine alkoholische Lösung von essigsaurem Blei zu fällen, die Drehung der Flüssigkeit zu beobachten, sie vermittelst Salzsäure umzusetzen und die Drehung abermals zu beobachten. Man erfährt auf diese Weise das Volum des Zuckersyrups und das Volum des Stärkesyrups, und was fehlt, ist das Volum von gleichen Theilen Wassers und Gummis, welches im Syrup war. Was jetzt das Verfahren unmöglich macht, ist, daß durch das alkoholische essigsaure Blei mit dem Gummi zugleich das Dextrin gefällt wird, und daß wenn man eine Lösung des essigsauren Bleies in Wasser anwenden wollte, ein Theil des gummisauren Bleies vom Syrup aufgelöst würde. Uebrigens darf man nicht vergessen, daß, wenn auch die genaue Bestimmung der Verhältnisse der Mischung so viele Schwierigkeiten darbietet, doch die stattgefundene Vermischung selbst durch die einfachsten und sichersten Mittel zu erkennen ist.

XXX.

Ueber Blutegelzucht und einen Feind der Blutegel; von Léon Soubeiran.

Aus dem Journal de Pharmacie, November 1850, S. 355.

Im verflossenen April ließ mein Vater in der Centralapotheke der Spitäler zu Paris ein Bassin anlegen, um die Vermehrung der Blut-

egel zu beobachten und die dazu geeignetsten Umstände zu ermitteln. Dieses Bassin war kreisrund und mit Blei gefuttert, sein Durchmesser 2,60 Meter, seine Tiefe 60 Centimeter; man konnte nach Belieben einen Strom darin hervorbringen, mittelst einer einen Wasserstrahl gebenden Brause und einer Abzugsrinne, welche mit dünner Leinwand überzogen war, damit die Blutegel nicht entweichen konnten. Der Boden des Bassins war mit einer 30 Centimeter dicken Schicht Töpferthon (Letten) belegt, in welche Wasserpflanzen eingesetzt wurden, nämlich Iris pseudo-acarus, Typha angustifolia et latifolia, Caltha palustris, Pontederia cordata, Nymphaea alba, hauptsächlich aber Chara.

An einem Theil des Bassins wurde in gleicher Höhe mit dem Wasser eine Insel aufgeführt, die aus Töpferthon gebildet und mit Pflanzenerde und Gasen bedeckt war, um es den Blutegeln möglich zu machen, das Wasser zu verlassen und in die weiche Erde zu schlüpfen.

In dieses Bassin wurden 300 auserlesene ungarische Blutegel gebracht und bis Ende Septembers darin gelassen. In dieser langen Zeit wurde ihnen nur dreimal Nahrung gegeben, zweimal Blut und einmal Frösche.

Um sie mit Blut zu füttern, wurde von solchem anfangs eine kleine Menge in Wasser gegossen und dann der Blutklumpen auf ein auf der Oberfläche schwimmendes Brettchen gelegt.[45] Sie kamen sogleich von allen Seiten herbei, krochen auf das Brettchen, hingen sich an den Blutklumpen und verließen ihn nicht, erst als bloß noch ein kleines Häufchen entfärbten Fibrins (Blutfaser) davon übrig war.

Wenn ich Frösche in das Bassin warf, sah ich sie bald den Blutegeln zur Beute werden und in kurzer Zeit, von deren Saugen erschöpft, erliegen.

Bemerkenswerth ist, daß die Blutegel sich nicht ohne Unterschied an alle Theile des Körpers hingen, sondern vorzugsweise an die Augenlieder, so daß einige Frösche deren 5 — 6 um die Augen herumhängen hatten, von welchen sie sich trotz aller Anstrengung nicht losmachen konnten. Eine Kröte, welche zufällig hineingeworfen wurde, blieb von ihnen verschont; zwar verfolgten die Blutegel sie heftig, aber von der Dicke ihrer Haut und ihrem widerlichen Geruch abgeschreckt, hängten sie sich nicht an sie und gaben sie endlich auf.

---

[45] Man kann durch Schlagen des Wassers die Blutegel herbeilocken; es ist dieß aber, wenn man ihnen Blut gibt, nicht nothwendig, weil sie sogleich vom Geruche angezogen werden.

Obwohl das Wasser während des ganzen Versuchs nicht gewechselt wurde, und man sich damit begnügte es auf gleicher Höhe zu erhalten, blieb es durch den Einfluß der Pflanzen doch immer klar und hell. Gegen Ende Septembers schritt man an das Fischen der Blutegel, um das Bassin zu leeren und zu erfahren wie sie sich vermehrt hatten. Nachdem eine Anzahl durch Schlagen des Wassers herausgefangen war, wurde der Thon, welcher den Boden bildete, in das Wasser gerührt und durch ein Sieb gelassen, um keinen Blutegel zu verlieren.

Auf diese Weise wurden die ausgewaschenen Blutegel und einige junge, etwa 1 Centimeter lange, gefangen, welche sich alle sehr wohl befanden. Cocons aber konnten, so sorgfältig man auch darnach suchte, weder in der das Bassin umgebenden Erde, noch im Thon, noch in der Erde und dem Rasen der Insel aufgefunden werden.

Daraus durfte man jedoch keineswegs schließen, daß die Umstände der Vermehrung der Egel nicht günstig waren; denn bei näherer Untersuchung der Blätter der Typha und Iris wurden etwa 100 ungefähr 1 Centimeter lange Blutegel darauf gefunden. Sie verbargen sich vorzüglich in der innern Falte der Blätter, hauptsächlich jener der Iris.

Zugleich mit den Blutegeln enthielt das Bassin aber ein blasses, 14-füßiges Thierchen mit länglichem, plattem Körper und vier gegliederten Fühlern, von denen zwei etwas länger waren, und am Hintertheil des Körpers einem, aus einem einzigen Segment bestehenden Schwanz mit zwei zweitheiligen Spitzen. Unter diesem Schwanz befanden sich Anhänge, welche beständig das Wasser schlugen, um es auf der Oberfläche der Respirationsorgane zu erneuern. Seine Füße sind mit Haken versehen. Dieses Thier schwamm nicht, sondern kroch auf dem Boden des Bassins herum und längs der im Wasser stehenden Stengel hinauf; es fand sich in großer Menge auf den Sieben, deren man sich zum Fischen der Blutegel bediente, und auf den Stengeln der Iris und der Typha; in der größten Anzahl aber in der innern Falte der Blätter bei den jungen Blutegeln.

Ich brachte einige von diesen Thierchen in einem zur Hälfte mit Wasser gefüllten Gefäße mit einigen jungen Blutegeln zusammen, auf welchen sie sich bald festsetzten und die sich trotz aller Anstrengung und Bewegungen nicht von ihnen befreien konnten. Von ihrem siegenden Feinde ausgesaugt, hörten sie bald auf sich zu wehren und unterlagen.

Ich wollte sehen, ob diese Thierchen auch große Blutegel angreifen, und wiederholte hierzu obigen Versuch. Nach einigen Minuten hatten sie sich schon auf den Blutegeln festgesetzt, welche sich mit aller Kraft ihrer kaum erwehren konnten. Doch glaube ich nicht, daß ausgewachsene Blutegel sie wirklich viel zu fürchten haben, denn nachdem sie sechs Tage lang mit ihnen beisammen waren, schienen sie nicht von ihnen gelitten zu haben und flohen sie nicht mehr.

Dieses Thier ist eine im Seinewasser und einigen Sümpfen in Kerllmgegend von Paris sehr gewöhnliche Crustacee, die Süßwasseraffel (asellus vulgaris Geoff., oniscus aquaticus Linn.)

Wässer, worin sich dieses Thierchen in großer Menge vorfindet, werden sich daher zur Vermehrung der Blutegel schwerlich eignen.

Eine von den Blutegelhändlern in Paris schon öfters gemachte Bemerkung findet dadurch ihre Erklärung; dieselben sahen nämlich schon sehr oft in ihren Sümpfen junge Blutegel, welche von den eingelegten erwachsenen erzeugt waren, in kurzer Zeit war aber die Hoffnung auf dieses nachwachsende Geschlecht immer wieder ganz verschwunden. Man muß sich mithin bei neuen Blutegelanlagen stets vorher überzeugen, ob die betreffenden Sümpfe neben andern Feinden des Blutegels, nicht von Wasserasseln bewohnt sind.

Miscellen.

Verbesserung an Stahlsaiten.

Stahlsaiten werden bedeutend hellklingender, wenn selbe, nachdem sie mit verdünnter Säure von allem Fett gereinigt sind, in einem Sandbad gebläuet werden, oder noch besser, wenn man selbe in trockenen gepulverten ungelöschten Kalk auf dem Feuer bis zur tiefblauen Farbe anlaufen läßt. Der Ton wird hierdurch wohlklingender und anhaltender im Klange. Das blaue Oxydhäutchen kann wieder ohne Nachtheil des hierdurch erhaltenen helleren Klanges durch verdünnte Salzsäure weggewaschen und die Saite mit trockenem Kalkpulver gereinigt werden; öfteres Biegen oder mehrmaliges Aufziehen einer solchen Saite verdirbt selbe und macht sie stumpf; durch abermaliges Bläuen erhält sie jedoch wieder ihren Klang. Karl Kohn. (Notizen- u. Intelligenzblatt des österr. Ingenieur-Vereins, 1850 Nr. 10.)

Schrauben von Tannenholz-Aesten zur Verschraubung von Wasserrad-Kränzen.

Drei bis vier Zoll lange Tannenäste werden, wenn sie durch drei bis vier Wochen im Kamine dem Holzrauch ausgesetzt werden, zähe, so zwar, daß sich selbe leicht mit der Holzschneidekluppe schneiden lassen, und widerstehen vollkommen der Fäulniß; werden mit diesen Schrauben die Wasserradwände verschraubt, so ist eine Trennung der Wände nicht mehr zu befürchten. Mittheiler dieses hatte Gelegenheit ein 45 Jahre altes Wasserrad von Kienföhrenholz auf diese Art verschraubt zu sehen, wo die Tannenast-Schrauben noch ihre ursprüngliche Länge und Festigkeit hatten, während die Wasserseite des Radkranzes um 1" ausgewaschen und die Luftseite fast gänzlich abgefault war. Der Eigenthümer und Verfertiger dieses Wasserrades theilte dieses Verfahren mit. (A. a. O.)

Schmiere für Holzkämme an Zahnrädern.

Die Holzkämme an Zahnrädern werden bei großen Geschwindigkeiten durch lange Zeit in gutem Stande erhalten, wenn selbe mit Talg, welcher mit $^1/_{10}$ Theil sehr fein gesiebtem Glasstaub gemengt wird, geschmiert werden; es zeigte sich erst kürzlich beim Zerlegen einer Mühle, die seit 9 Jahren im Gange sich befindet, daß die Holzkämme, die während dieser Zeit mit dieser Schmiere geschmiert wurden, noch gut erhalten waren; das Getriebe von Gußeisen war auspolirt, jedoch in seiner Zahngestalt unverändert, was bei bloßer Talg- oder Graphitschmiere nie der Fall ist, indem meistens in 4 bis 5 Jahren die Kämme ausgewechselt und die Getriebe durch neue ersetzt werden müssen. (A. a. O.)

Clausius, über die bewegende Kraft der Wärme.

Ueber diese ausführliche Arbeit erstattete Poggendorf der preußischen Akademie der Wissenschaften Bericht ab unter Bezugnahme auf die Resultate, welche andere Physiker S. Carnot, Clapeyron, Thomson, Holzmann und Joule über diesen Gegenstand theils durch theoretische Speculation, theils durch Versuche erlangt haben.

Clausius geht von der Voraussetzung aus, daß durch Arbeit Wärme erzeugt werden könne, und zur Arbeit Wärme verbraucht werde und stützt seine Betrachtungen auf den Grundsatz: in allen Fällen, wo durch Wärme Arbeit entsteht, wird eine der erzeugten Arbeit proportionale Wärmemenge verbraucht, und durch Anwendung einer ebenso großen Arbeit kann umgekehrt wieder dieselbe Wärmemenge erzeugt werden.

Es ist hier nicht der Ort auf die Abhandlung selbst und die sich aus Anwendung des angegebenen Grundsatzes ergebenden Folgerungen tiefer einzugehen; es mag nur bemerkt werden, daß sich aus der theoretischen Betrachtung von Clausius ergibt: die Wärmemenge, welche nöthig ist, um 1 Kil. Wasser um 1° C. zu erwärmen, könne etwas mehr als 400 Kil. auf die Höhe von 1 Met. heben; ein Resultat, welches soweit es sich bei der Schwierigkeit des Gegenstandes erwarten läßt, mit den Ermittelungen von Joule übereinstimmt, welcher bei der durch Magnetoelektricität erzeugten Wärme 460 Meterkilogramme, und bei der durch atmosphärische Luft bei ihrer Ausdehnung verschluckten Wärme 438 Meterkilogramme, als Mittel aus sehr vielen Versuchen aber, bei denen die durch Reibung von Wasser, von Quecksilber und von Gußeisen erregte Wärme beobachtet wurde, 425 Meterkilogramme als Arbeitsäquivalent der Wärme fand, welche erforderlich ist um 1 Kil. Wasser um einen Centesimalgrad in der Temperatur zu erhöhen. (Monatsbericht der Berliner Akademie.)

Ueber die Zusammensetzung der Luft.

(Aus einem Briefe des Hrn. Lewy an Hrn. Bouſſingault.)

Seit dem Monat März 1850 habe ich mich beſtändig mit der Analyſe der Luft beſchäftigt, welche ich in der Stadt Santa-Fé de Bogota faßte, und neuerlich bin ich hinſichtlich des Verhältniſſes der Kohlenſäure zu höchſt auffallenden Reſultaten gelangt. Ich habe im Auguſt und September bis 47 Volume dieſer Säure in 10000 Volumen Luft gefunden, während in den Monaten März, April, Mai, Junius und Julius die Menge der Kohlenſäure nie über 3 bis 4 für dieſelbe Quantität Luft betrug. Ich glaube meiner Reſultate vollkommen ſicher zu ſeyn, denn bei allen meinen Verſuchen wurden die genaueſten Methoden angewandt. . . .

Meine Verſuche über die atmoſphäriſche Luft, welche ich an der Oberfläche des atlantiſchen Oceans während meiner Ueberfahrt auffaßte, enthüllten eine neue Thatſache, welche ſich bei allen Verſuchen offenbarte; nämlich daß die während des Tags gefaßte Luft mehr Sauerſtoff und mehr Kohlenſäure enthält, als die während der Nacht gefaßte. Alle meine Analyſen, ohne Ausnahme, beſtätigen dieſen Unterſchied in der Zuſammenſetzung der Luft; die Abweichung iſt bei heiterem Himmel auffallender als bei ſchlechtem Wetter. Ich hebe im Folgenden zwei Analyſen von Luft aus, welche ich zur See in großer Entfernung vom feſten Lande faßte.

18 December 1847, 3 Uhr Nachmittags, ſchönes Wetter; Oſtwind; ſehr ſtarker periodiſcher Wind; Temperatur der Luft 24° Celſ.; nördliche Breite, 21° 9′; weſtliche Länge, 42° 25′;

4 December 1847, 3 Uhr Nachmittags, ſchönes Wetter; Nordweſtwind; ſehr ſtarker periodiſcher Wind; Temperatur der Luft 13° C.; nördliche Breite 47 Grade; weſtliche Länge, 13 Grade.

Zuſammenſetzung der Luft nach dem Volum.

	Sauerſtoff.	Stickſtoff.	Kohlenſäure.
18 December Tag.	21,05973	78,88637	0,0005390
4 December Nacht.	20,96084	79,00660	0,0003336

Die Differenz iſt, wie man ſieht, ſehr beſtimmbar, denn wenn man die Analyſen mit Regnault's Eudiometer ausführt, ſo iſt man des Reſultates bis auf $^1/_{10000}$ Volum ſicher.

Der größere Sauerſtoffgehalt der am Tage gefaßten Luft ließe ſich vielleicht durch die Annahme erklären, daß die Sonne, indem ſie die Oberfläche des Meeres erwärmt, eine Entbindung der im Waſſer aufgelöſten Luft hervorruft, welche Luft mehr Sauerſtoff enthält als die atmoſphäriſche; die Luftſchicht, welche mit dem Meer in Berührung iſt, müßte dadurch in ihrer Zuſammenſetzung verändert werden. (Comptes rendus, Novbr. 1850, Nr. 21.)

Photometriſches Verfahren von Hrn. Pernot, Director der Gasanſtalt zu Grenelle bei Paris.

Um die Lichtſtärke des Leuchtgaſes zu beſtimmen, bringt man bekanntlich zwiſchen den Gasbrenner und eine andere zur Vergleichung dienende Lichtquelle, z. B. eine Wachskerze oder Carcel'ſche Lampe von beſtimmter Nummer, einen undurchſichtigen Körper, z. B. einen Eiſendraht, um zwei Schatten auf einer weißen Wand zu erhalten. Man entfernt dann die zwei Lichter von dem undurchſichtigen Körper mehr oder weniger, bis die zwei Schatten dicht neben einander fallen und dieſelbe Intenſität zu haben ſcheinen. Da jedes der zwei Lichter den Schatten beleuchtet, welcher vom andern Licht herrührt, ſo müſſen ſie reſpective die Schatten mit

derselben Stärke beleuchten. Man braucht daher nur die größere oder geringere Entfernung jedes Lichtes vom Schatten zu messen, um den Effect zu berechnen, welchen der Gasbrenner hervorbrächte, wenn er in derselben Entfernung wie die Carcel'sche Lampe wirken würde. Ist z. B. der Gasbrenner dreimal entfernter als die Lampe, so sagt uns das Gesetz der Strahlung, daß der Gasbrenner in derselben Entfernung angebracht, neunmal so stark als die Lampe beleuchten würde. Kurz, man nimmt das umgekehrte Verhältniß der Quadrate der Entfernungen.

Dieses so einfache Verfahren hat Hr. Pernot folgendermaßen verbessert: die zwei Schatten werden auf einem durchscheinenden Schirm, z. B. einem über einen Rahmen ausgespannten Papier aufgefangen, und dieser Rahmen wird an einer Thür oder einem Kreuzstock des Zimmers befestigt. Auf die andere Seite des Schirms stellt sich ein Beobachter, welcher die zwei Schatten, um besser zu beurtheilen ob sie wirklich einander gleich sind, mittelst eines dritten auf seiner Seite angebrachten Lichtes beleuchtet. Findet Gleichheit statt, so werden die zwei Schatten gleichzeitig verschwinden; außerdem wird der eine von ihnen verbleiben.

Hr. Pernot ging noch weiter; er erspart jedes Hülfsmittel um die zwei ersten Lichter zu entfernen oder zu nähern; er macht den durchsichtigen Schirm verschiebbar und nähert ihn so oder entfernt ihn ungleichmäßig von jedem der zwei zu vergleichenden Lichter; übrigens wird die Operation wie vorher beendigt. (Moniteur industriel, 1850 Nr. 1509.)

Pernot's Verfahren die Dichtigkeit der Gase zu messen.

Die Techniker kommen bisweilen in den Fall die Dichtigkeit der Gase messen zu müssen und benutzen dazu das bekannte Verfahren, wornach man das Gas in eine mit Metallhahn verschließbare Glaskugel bringt, aus welcher man vorher die Luft ausgepumpt hatte. Hierauf wird diese Kugel auf der Waage gewogen; man zieht davon das Gewicht der vorher luftleer gewogenen Kugel mit ihrem Metallbeschläg ab; endlich vergleicht man das Gewicht des Gases mit dem Gewicht des reinen Wassers, womit man ebenfalls die Kugel gefüllt hat, was wieder eine Wägung erheischt. Außerdem hat man noch Berechnungen vorzunehmen, um die Correctionen für die Temperatur und den Druck des Gases machen zu können.

Hr. Pernot suchte die feinen Waagen mit gleicharmigem Hebel, welche das erwähnte Verfahren erheischt, entbehrlich zu machen. Er bringt das Gas in ein Metallgefäß von länglicher Form, ähnlich dem cylindrischen Schwimmer der Nicholson'schen Senkwaage. Dieses Gefäß endigt sich oben in ein dünnes Stängchen, welches eine Schale trägt, und an seinem unteren Theil ist ein hinreichender Ballast aufgehängt um dem dünnen Stängchen eine verticale Richtung zu geben, wenn das Instrument in Wasser getaucht ist.

Man legt Hülfsgewichte auf die obere Schale, bis ein auf dem verticalen Stängchen verzeichneter Strich die Oberfläche des Wassers berührt; wenn man jedesmal dasselbe Wasser oder wenigstens dieselbe Flüssigkeit und zwar von gleicher Temperatur anwendet, so kann man aus jeder Wägung die Dichtigkeit des angewandten Gases ableiten.

Man bestimmt nämlich ein für allemal durch vorläufige Wägungen das Gewicht des leeren Gefäßes und das Gewicht des reinen Wassers, welches es fassen kann. Angenommen dieses Wasser wiege 1000 Gramme, und man müsse 1 Gramm auf die Schale zulegen, damit das Stängchen bis zum Strich einsinkt, wenn das Gefäß luftleer ist; angenommen endlich, wenn das Gefäß mit einem gewissen Gas gefüllt ist, seyen nur noch 0,35 Gramme erforderlich; so wird das Gewicht des Gases 0,65 Gr. und die Dichtigkeit des Gases 0,00035 seyn.

Um die Dichtigkeit genau zu berechnen, müßte man die Correctionen für Temperatur und Druck machen; für gewöhnliche technische Zwecke sind diese Correctionen aber überflüssig, und man kann mit Pernot's kleinem Instrument das gewünschte Resultat durch eine einzige Beobachtung bis auf Tausendtheile genau erhalten. (Moniteur industriel, 1850 Nr. 1512.)

Mittel um die Bildung und das Anhaften von Luftblasen auf den Formen bei Anfertigung galvanoplastischer Copien zu verhindern; von Demirmont.

Bekanntlich zeigt sich bei galvanoplastischen Arbeiten sehr oft der Uebelstand, daß sich Luftblasen an der Oberfläche der Formen bilden, wenn man sie in die Metallauflösung taucht. Es ist manchmal sehr schwierig, diese Blasen verschwinden zu machen, weil sie der Oberfläche der Form stark anhaften, und wenn man dazu mechanische Mittel anwendet, kann ein zartes Dessin der Form beschädigt werden, besonders wenn letztere aus Gyps, Stearin, oder einem sonstigen der Reibung nicht widerstehenden Material angefertigt ist. Das Verschwinden dieser Blasen ist jedoch eine unerläßliche Bedingung, denn sie würden auf der Copie kleine Höhlungen hervorbringen, wenn sie unter einer Schicht des galvanischen Niederschlags eingeschlossen blieben. Hr. Demirmont, ein geschickter Galvanoplastiker in Charleville, wendet ein eben so einfaches als leichtes Mittel an, um diesem Uebelstand zu begegnen.

Er befeuchtet die Form, gleichgültig aus welchem Material sie besteht, vor dem Einsenken in die Metallösung, mit einer Mischung aus gleichen Maaßtheilen Alkohol und Wasser. Wenn alle Theile des Modells damit sorgfältig getränkt wurden, werden sie niemals Blasen an der Oberfläche der Form bilden, wie groß sie auch seyn mag, selbst wenn sie bedeutende Vertiefungen hat. Der benutzte Alkohol kann zu diesem Zweck immer wieder angewendet werden. (Technologiste, Juni 1850, S. 470.)

Ueber das Feinmachen des Goldes; von D. Philipp.

Das Verfahren, Gold auf trockenem Wege durch das sogenannte Cementiren zu reinigen oder feiner zu machen, ist schon lange bekannt, obgleich es hin und wieder als Geheimniß betrachtet und nur von Einzelnen angewendet wird, um legirtes Gold zu reinigen und namentlich diejenigen Theile daraus zu entfernen, die es ungeschmeidig machen.

Es sind auch Versuche gemacht worden, Gold durch Cementiren gänzlich fein zu machen; aber theils haben sich dabei Goldverluste gezeigt, theils eine nicht genügende Feinheit, und man ist daher im allgemeinen bei den älteren Methoden geblieben.

Durch vielfache Versuche hat sich der Verfasser indessen überzeugt, daß es wirklich angeht Gold möglichst fein, d. h. so wie es im Handel als Feingold vorkommt, ja noch feiner, durch Cementiren darzustellen. Das Gelingen der höchst einfachen Operation hängt aber ab: 1) von der Wahl der dazu nöthigen Stoffe; 2) von der Zubereitung der Masse; 3) von dem Feingehalte der zu behandelnden Legirung; und 4) von der anzuwendenden Temperatur.

1) Stoffe zu der Cementirmasse. Man hat darüber viele Recepte, z. B. auf 1 Loth fein zu machenden Goldes: 6 Loth Ziegelmehl, 2 Loth Eisenvitriol, ½ Loth Alaun, 2 Loth Kochsalz, 1 Loth Salpeter, ½ Loth Salmiak; oder 12 Loth Ziegelmehl, 6 Loth Kochsalz, 3 Loth Zinkvitriol, ¾ Loth Salpeter; oder 6 Loth Ziegelmehl, 1½ Loth Salmiak, ¾ Loth Kochsalz, ¼ Loth Steinsalz.

Diese Vorschriften geben aber kein genügendes Resultat, namentlich findet bei den ersten beiden Verlust an Gold statt (überhaupt darf Salpeter und Kochsalz nie zugleich angewandt werden); bei der letztern bleibt das Gold silberhaltig.

Folgende Mittel sind die einfachsten und bewährtesten: 3 Loth Ziegelmehl, 1 Loth Kochsalz, 1 Loth Alaun und 1 Loth Eisenvitriol.

2) Zubereitung der Masse. Kochsalz, Alaun und Eisenvitriol werden im möglichst trocknen Zustande fein gestoßen, unter das Ziegelmehl gethan und tüchtig umgerührt, bis alles gleichmäßig vertheilt ist. Dieses Pulver wird dann mit etwas Weinessig angefeuchtet, so daß es zu einem Teige wird, welcher dann in ein thönernes Gefäß oder in einen Schmelztiegel, das zu behandelnde Gold in der Mitte, fest

eingedrückt wird; auch kann das Gold, wenn es aus Stücken besteht, schichtweise mit der Masse in das Gefäß gebracht werden.

3) Der Feingehalt des zu behandelnden Goldes. Am besten eignet, sich zum Feinmachen das 8 — 12karätige Gold. Bei gehaltreicherem Golde kann nämlich der die unedlen Theile auflösende Stoff die Masse nicht so leicht durchdringen, weil zu wenig Poren entstehen; man muß daher zu feinerem Golde Kupfer zusetzen bis zu dem angegebenen Gehalte. Bei geringerem Golde als dem 8karätigen zeigt sich der Uebelstand, daß die nach der Operation zurückbleibende Goldmasse nicht genug Consistenz mehr hat, um ohne Verlust aus dem Cementpulver herausgenommen werden zu können.

4) Die anzuwendende Temperatur und die Operation. Der Tiegel oder das Gefäß wird in Holzkohlenfeuer gesetzt, zugedeckt und langsam erhitzt, sodann 3 — 4 Stunden schwach rothglühend erhalten. Die Länge der Zeit richtet sich nach der Dicke des zu behandelnden Goldes; am schnellsten und leichtesten lassen sich dünngewalzte Goldplatten behandeln. Die Schwachrothglühhitze ist unbedingt die Hauptsache; denn würde gleich im Anfang oder während der Dauer zu starke Hitze gegeben, so würde die Zersetzung der Stoffe zu rasch vor sich gehen und nicht genug auf das Gold einwirken. Nachdem der Tiegel erkaltet ist, wird das zusammenbackende Pulver vorsichtig vom Golde abgelöst und dieses behufs der vollkommenen Reinigung von dem anhängenden Pulver in kochendem Wasser ausgewaschen.

Das Gold ist nun durch und durch porös und mürbe, von reinster Goldfarbe, und wird dann mit Borax geschmolzen. Der Gang der Operation scheint folgender zu seyn: aus dem Kochsalze entwickelt sich mit Hülfe der Schwefelsäure des Eisenvitriols Chlor, welches das zu behandelnde Metall in Chlormetall verwandelt; das feine Gold reducirt sich aber in der Hitze metallisch, die übrigen beigemischten Metalle bleiben aufgelöst in dem Cementirpulver; der Alaun soll das Schmelzen erschweren, und das Ziegelmehl bewirkt durch die Vertheilung eine allmähliche Entwicklung des Chlors. (Berliner Gew.-, Ind.- und Handelsbl.)

Die Sodafabrik des Hrn. Muspratt in England.

Die Fabrik des Hrn. Muspratt befindet sich in Newton zwischen Liverpool und Manchester, hat eine äußerst vortheilhafte Lage auf einem Dreiecke, dessen eine Seite von einem Canal, die zwei andern durch Eisenbahnen gebildet werden, so daß sie fast von diesen drei Hauptverbindungswegen berührt wird. Es sind in derselben 480 Menschen beschäftigt, deren Familien in kleinen wohnlichen Häusern leben, für den Unterricht der Kinder ist durch eine Schule gesorgt. Es werden wöchentlich nicht weniger als 200 Tonnen Kochsalz verarbeitet, die Tonne kostet an der Grube nur 6 Shillinge (3 fl. C.-M.), bis in die Fabrik gestellt kommt sie auf 8. Es werden auf einmal immer 10 Centner (907,1 W. Pfund) Salz in überwölbten, eisernen, von unten zu erhitzenden Kesseln mit 9 Centner (816,3 Pfund) Schwefelsäure von 1,700 Dichte zerlegt. Das Gas, dessen Entwicklung nach anderthalb Stunden aufhört, wird durch einen Canal in einen 40 — 50 Fuß hohen, viereckigen Thurm geleitet, der ganz mit Kohks gefüllt ist, und der einen Wasserbehälter trägt, aus welchem ein continuirlicher Strom von Wasser über die Kohks läuft, um die entweichende Salzsäure so viel wie möglich zu condensiren. Der zu dieser Operation dienende eiserne Kessel kann bei gehöriger Behandlung 6 — 8 Monate ohne alle Reparatur im Gebrauche seyn. Die zähe Masse, aus welcher nun fast keine Salzsäure entweicht, wird aus dem Kessel mit eisernen Löffeln in den nebenstehenden Calcinirofen gebracht, der mit dem Hauptschornstein, der in dieser Fabrik 406 Fuß hoch ist, in Verbindung steht. Bevor die Gase jedoch dahin gelangen, passiren sie einen langen horizontalen, mit Ziegelsteinen, die immer durch darüber fließendes Wasser benetzt werden, gefüllten Canal. Das calcinirte schwefelsaure Natron wird nun mit Kohle und Kalk gemengt und in den bis zum schwachen Rothglühen erhitzten Ofen gebracht. Es lohnt nicht die Kosten diese Substanzen zusammen zu mahlen, sondern es genügt sie in kleinen Stücken mit einander zu mengen. Die Masse geräth an der Oberfläche bald ins Schmelzen und muß nun ununterbrochen, wie das Eisen beim

Puddlingsproceß, unter einander gerührt werden, bis sie ganz geschmolzen ist, und die Entwicklung von Kohlenoxydgas aufgehört hat, wo dann der Proceß vollendet ist. Das gute Gelingen dieser Arbeit hängt vorzüglich von dem Fleiße und der Geschicklichkeit der Arbeiter ab; es herrscht daher, da alle Arbeiter nur nach ihren Leistungen bezahlt werden, eine bedeutende Differenz in ihrem Lohne, der von 1 Pf. St., was gewöhnlich ist, bis zu 3 Pf. St. steigen kann.

In Newton wendet man, als das beste Verhältniß zu diesem Processe, 168 Pfd. calcinirtes schwefelsaures Natron, 175 Pfd. kohlensauren Kalk, der aus Irland bezogen wird und fast frei von Kieselsäure und Magnesia ist, und 112 Pfd. Steinkohlenklein an, von dem die Tonne 2 — $2\frac{1}{2}$ Shilling zu stehen kommt! Im Ganzen werden in dieser großartigen Fabrik nicht weniger als 100 Tonnen täglich verbraucht. Von dem Kalksteine wurden wöchentlich 200 Tonnen verarbeitet. Die Tonne kommt in Newton auf 5 Shilling zu stehen. Das so erhaltene Rohproduct heißt Black ash und enthält 70 Proc. kohlensaures Natron, 26 Proc. Aetznatron, und bei guter Arbeit kaum 4 Proc. unzersetztes schwefelsaures Natron; es findet also eine fast vollständige Zersetzung statt, was zeigt, daß dieser Proceß so vollkommen ist, daß er so leicht nicht durch einen andern verdrängt werden wird, obwohl von Zeit zu Zeit neue Projecte auftauchen, die aber bisher immer bald aufgegeben wurden. Die Black ash wird jetzt nicht mehr in den Handel gebracht, sondern sogleich auf die bekannte Art durch Auflösen, Abdampfen und Calciniren in Soda ash verwandelt.

Die zu diesem Processe nöthige Schwefelsäure wird in Newton seit 1838 aus Schwefelkies erzeugt, der aus der Grafschaft Wiklow bezogen wird, und von dem $2\frac{1}{2}$ Theil einen Theil Schwefel ersetzen; der Preis des Schwefelkieses beträgt aber nur ein Fünftel von dem des Schwefels. Der Proceß hierbei ist bekannt und geht ganz ohne Schwierigkeit vor sich, man hat nur dafür zu sorgen daß die schwefelige Säure so kalt wie möglich in die Kammer tritt; auch hat sich gezeigt daß eine einzige Kammer ohne Abtheilung die besten Dienste leistet, indem sie weniger angegriffen wird als die letzte Abtheilung, wo sich am meisten Untersalpetersäure sammelt.

Die Salzsäure, welche lange unbenützt aus dem Condensator wegfloß, wird nun weiter zur Bereitung von Bleichkalk (bleaching powder) benützt, auf dessen wohlfeiler Erzeugung die ganze Baumwollen-Industrie Englands ruht. Den hiezu nöthigen Braunstein bezieht man um enorm billige Preise aus Deutschland!

Als in England die Tonne Kochsalz mit einer Steuer von 30 Pf. St. belegt war, betrug der Preis der Tonne 36 Pf. St., also der des Salzes selbst 6 Pf. St.; jetzt wo die Salzsteuer gänzlich aufgehoben ist, kostet die Tonne Salz nur 6 Shilling, was gerade der zwanzigste Theil des früheren Preises ist. Ohne diese niedrigen Salzpreise hätte aber die Sodaerzeugung in England nie die Höhe erreicht, auf welcher sie jetzt steht. Ein sprechenderer Beweis für die nachtheiligen Wirkungen, welche die jetzt noch allgemeine Besteuerung der Rohproducte auf die Industrie übt, dürfte wohl nicht leicht zu finden seyn. Prof. Schrötter. (Zeitschrift des niederösterr. Gewerbvereins, 1850 Nr. 48.)

Vertilgung der Flachsseide.

Die Flachsseide (das Filzkraut; Cuscuta europaea) ist eine Schmarotzerpflanze, welche die schönsten künstlichen Wiesen zerstört und die Landwirthe zwingt Luzernefelder, welche zehn Jahre lang hätten dauern sollen, umzugraben, somit auch die Verbesserung des Bodens verhindert, weil die Luzerne eines der vorzüglichsten Verbesserungsmittel ist. Hr. Ponsard hat nun im Eisenvitriol ein Mittel entdeckt, durch welches nicht nur dieses Unkraut leicht und mit geringen Kosten vertilgt, sondern der Wiese ein neuer kräftiger Wuchs gegeben wird. Man löst zwei Maaßtheile dieses Salzes in 100 Theilen Wasser auf und begießt mit der Lösung die Stelle, wo das Unkraut sich entwickelt, stark mittelst einer Gießkanne; zwei Tage darauf ist dasselbe ganz schwarz und in einigen Tagen abgestorben. Man wählt einen etwas windigen Nachmittag zu dieser Operation. (Moniteur industriel, 1850. Nr. 1506.)

Preisfrage über Aufbewahrung des Getreides in Silos.

Die Aufbewahrung des Getreides in Erdgruben, welche der atmosphärischen Luft und der Feuchtigkeit unzugänglich sind, hat unzweifelhafte Vorzüge vor jeder andern Art von Fruchtmagazinirung. Gesundes, trockenes und reines Getreide hält sich in solchen Silos eine lange Reihe von Jahren hindurch unversehrt und sicher vor Wurm- und Mäusefraß, sowie vor Beschädigung durch Brandunglück. Die Kosten der Anlage und Unterhaltung der Silos sind weit geringer als diejenigen, welche Kornspeicher und Mehlmagazine erfordern. Ist die Einlagerung des Getreides in Silos erfolgt, so bedarf dasselbe bis zur Entleerung der Gruben keiner weiteren Obsorge und Verwaltung außer einer Aufsicht, um Entwendungen zu verhüten, welche jedoch, da sie nicht leicht auszuführen, viel weniger als bei Kornhäusern zu befürchten sind. Durch Getreidelagerung in Silos würden daher die Einwendungen erledigt werden, welche der Magazinirung der Frucht in Speichern ꝛc. entgegenstehen. Das Zurücklegen der Ueberschüsse reichlicher Ernten, um die gesammelten Vorräthe bei eintretendem Mangel zur Verwendung aufzuschließen, würde aber, im Großen ausgeführt, in Zeiten des Ueberflusses den Landwirth vor einem das Verhältniß zu seiner Arbeit und zu seinem Kostenaufwande überschreitenden Sinken des Preises seiner Producte bewahren, in Zeiten des Mangels den Druck übergroßer Theuerung verhüten, mithin im Allgemeinen höchst wohlthätig werden.

Durch die Siloanlagen der Mansfelder Bergbaugesellschaft ist bereits erfahrungsmäßig erwiesen, daß auch unter unserem Himmelsstriche in Silos, welche in gutem Lehmgebirge angelegt und trocken ausgemauert werden, bei sorgfältiger Füllung und Anwendung von gutem, trocknem, gereinigtem und gesundem Korne, der Roggen dreizehn Jahre hindurch aufbewahrt werden kann, ohne daß mehr als $\frac{3}{4}$ bis $1\frac{1}{2}$ Procent Verlust entsteht. Da aber gutes und hinreichend mächtiges Lehmgebirge nicht überall zu finden ist, auch das im Mansfeld'schen zur Ausmauerung der Gruben verwendete vorzüglich wohlgeeignete Material, Schlacke, nicht aller Orten vorhanden ist, so bleibt noch die Frage zu lösen, wie auch in anderem Boden und unter Anwendung anderen Materials zum Schutze vor dem Eindringen von Feuchtigkeit Getreidesilos gleich sicher und zweckentsprechend angelegt werden können?

Die königl. Akademie gemeinnütziger Wissenschaften zu Erfurt findet sich hierdurch bewogen, einen Preis von 20 Friedrichsd'or aus der Stiftung des verstorbenen königl. dänischen Justizraths Büchner demjenigen zu verheißen, welcher, in genauer und ausführlicher Darstellung des Verfahrens, angibt, wie in jeder Gegend, welche überhaupt wasserfreien Boden darbietet, Silos mit voller Sicherheit gegen das Eindringen von Feuchtigkeit und ohne unverhältnißmäßige Steigerung der Kosten angelegt werden können, zugleich aber auch thatsächlich nachweist, daß in einem, nach dem angegebenen Verfahren angelegten Silo das eingelegte Getreide drei Jahre hindurch dermaßen wohl erhalten worden ist, daß der daran gehabte Verlust 1 Procent nicht übersteigt.

Die Preisbewerber werden ersucht, ihre Ausarbeitungen mit den, den zweiten Theil der Aufgabe betreffenden Belegen und mit einem Motto versehen, bis zum 1. Mai 1855 an den Secretär der Akademie, jetzt der Regierungs- und Medicinalrath Dr. Wittcke, portofrei einzusenden und ihren Namen, Charakter und Wohnort leserlich auf einem beiliegenden versiegelten mit demselben Motto bezeichneten Zettel anzugeben.

Die genügende Lösung der Aufgabe wird in der öffentlichen Sitzung am 15. October 1855 gekrönt werden.

Erfurt, den 15. October 1850.

Augsburg, Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

Polytechnisches Journal.

Zweiunddreißigster Jahrgang.

Drittes Heft.

XXXI.

Mittheilungen aus meinem Leben und Wirken als Maschinenbauer; von Dr. Ernst Alban in Plau.

G. Beschreibung einer größeren Schiffsmaschine und ihrer Räder.

Mit Abbildungen auf Tab. I, II und III.

(Schluß von S. 94 des vorhergehenden Heftes.)

So viel von diesem Schiffstreibapparate in größerm Maaßstabe. Daß derselbe alle von mir erwarteten, und an dem hiesigen Dampfschiffe bestätigten Vortheile gewähren werde, daran zweifle ich keinen Augenblick, auch hoffe ich die Zahl der daran Zweifelnden bald zu vermindern, wenn ich jenes oben versprochene Modell erst dem großen Publicum werde vor Augen gestellt haben. Um die durch ihn zu erreichenden Vortheile dem Leser noch einmal vorzuführen, will ich mir noch folgende Bemerkungen erlauben.

1) Der Apparat (Maschine und Räder) nimmt in jeder Beziehung einen viel kleinern Raum ein als die besten der ältern Einrichtungen, selbst die Penn'schen. Hiervon kann man sich gar nicht besser überzeugen, als wenn man die Abbildung einer Penn'schen Vorrichtung der Art, wie sie im Treatise on the steam engine by the artisan club auf Tab. XIII und XIV enthalten ist, mit der meinigen vergleicht. Nimmt sie doch fast nur den halben Raum dieser ein, und das sowohl in der Länge als Breite, und dessen ungeachtet hat man allenthalben um Maschine und Kessel herum mehr Platz als bei der Penn'schen Einrichtung. Welche größere Ausdehnung können dadurch die Cajüten, die Güterräume und die Kohlenbehälter gewinnen, was in Bezug auf letztere bei Seeschiffen, die längere Reisen machen, von größter Wichtigkeit ist! Wegen der geringen Ausdehnung der Räderkasten ist auf dem

Deck und zur Seite desselben für die daselbst angebrachten Räumlichkeiten mehr Platz gewonnen, und selbst die Maschinenmeister und Heizer können jeder ihr bequemes Zimmer erhalten.

2) Der Apparat ist ferner viel einfacher als die gewöhnlichen Treibapparate. Dieß gilt vorzugsweise von der Dampfmaschine selbst, mit Rücksicht auf die neuesten direct wirkenden Maschinen der Engländer. Schon dadurch, daß nur eine einfache Maschine nöthig ist, ist ein wichtiger Schritt vorwärts gethan, und diese einfache Maschine, wieviel kunstloser ist sie gebaut, und wieviel weniger Theile enthält sie gegen älteren Maschinen, selbst die Penn'schen? — Vorzüglich dürfte dieß aber von der neuen Steuerung gelten, die gerade weil sie so einfach ist, auch um so viel weniger in Unordnung kommen kann, was auf längern Seereisen von wichtiger Bedeutung ist; auch ist ihre Behandlung und Handhabung viel einfacher und kunstloser. Ist ein Treibapparat geeignet, die Segelschiffe für die Zukunft immer mehr in den Hintergrund zu drängen, so ist es gewiß dieser, zumal er

3) auch weniger Gewicht hat als die bisherigen Apparate. Dieß gilt nicht bloß von der Maschine, sondern auch von dem Kessel und den Rädern. Es wäre dieß leicht zu berechnen, aber der bloße Ueberblick wird schon genügen zu zeigen, daß hier kaum die Hälfte des Gewichtes der gewöhnlichen Apparate in Anspruch komme, bei der Maschine selbst kaum ein Drittel. Es ist dieß wieder ein großer Schritt vorwärts, vorzüglich bei Lastschiffen, die nun weniger tief tauchen und um so weniger Betriebskraft erfordern, oder bei gleicher Kraft bedeutend schneller fahren werden, zumal

4) noch diese Räder bei gleicher Kraft und Geschwindigkeit des Schiffes einen größern Nutzeffect geben als die gewöhnlichen Räder. Unser Plauer Dampfschiff stellt dieß auf eine so ausgezeichnete Weise heraus, und selbst das von mir in Klein-Wehnendorf früher versuchte Modell hat hier so allen Zweifel gehoben, daß jeder unbefangene Kenner mir in dieser Annahme beipflichten muß.

5) Dieser Treibapparat hat weniger schädliche Wirkung auf den Bau des Schiffes, indem er ruhiger wirkt, und nicht die Erschütterung der gewöhnlichen Räder hervorbringt; überhaupt wird er alle diejenigen Vortheile in dieser Beziehung gewähren, die ich bei der Beschreibung und Würdigung des Plauer Dampfschiffes angegeben habe. Selbst die Passagiere werden weniger in Absicht auf das Rauschen und Tosen der Räder, wodurch bisher ihr Ohr immer so unangenehm berührt wurde, zu leiden haben, werden sich freuen über die geringere Störung ihrer

Vergnügungen in der Cajüte durch widernatürliche Stöße und Bewegungen des Schiffes, vorzüglich bei unruhiger See, und mehr beruhigt seyn können in gefährlichen Augenblicken, bei stürmischem Wetter und hoher See, wo diese Räder sich als ganz vorzüglich bewährt haben, viel regelmäßiger und kräftiger arbeiten als die bisherigen Treibapparate, die größtentheils hohem Wellendrange mehr preisgegeben sind und ihm mehr Widerstand entgegensetzen, daher leichter in Unordnung kommen und ihren Dienst versagen.

6) Dieser Treibapparat wird bedeutend Brennmaterial ersparen, theils schon darum, weil seine Räder einen größern Nutzeffect haben als die gewöhnlichen, und daher keine so große und kräftige Maschine zu ihrem Betriebe erfordern, theils in Beziehung auf Kessel und Maschine selbst, von denen letztere eine Hochdruckmaschine nach meinem neuesten Principe ist, und alle die daran hervorgehobenen Vortheile, weniger Reibung und Hindernißlast und eine ökonomischere Verwendung der Dämpfe gewährt, von denen ersterer aber fast alle und jede Gefahr gänzlich entfernt, und in Bezug auf Absorption der Hitze des Brennmaterials alles leistet, was man von einem tüchtigen und brauchbaren Kessel erwarten darf. Hat doch unser Dampfschiff nur einen Brennmaterialverbrauch von 6 Pfd. Steinkohlen pro Stunde für die Pferdekraft herausgestellt, und arbeitet doch die Maschine in demselben mit ganzer Cylinderfüllung (mit Dampf), wie viel größer muß die Ersparung an Brennmaterial seyn, da, wo dieser Dampf wie hier in der eben beschriebenen Maschine, expansiv zu wirken gezwungen ist, und die Leere zugleich in Anspruch kommt, indem die Maschine mit einem Condensator versehen ist. Auf allen Schiffen, die ich in Lübeck und Travemünde sah, gab man mir den Brennmaterialverbrauch auf wenigstens 10 Pfd. Steinkohlen pro Stunde auf die Pferdekraft an, und es wurden sehr gute Kohlen größerer Sorte verwendet, während auf unserm Plauer Schiffe die ersten Schätzungen beim Verbrauche von kleinen Kohlen vorgenommen wurden. Alle diese Umstände berücksichtigend, dürfte ein Schiff mit einem solchen Treibapparate bei gleicher Geschwindigkeit nur $^2/_3$ der bisher angewandten Kraft bedürfen, und wenigstens $^1/_3$ des sonst verwandten Brennmaterials, wo nicht gar die Hälfte, ersparen. Aufforderung genug, der Sache seine ganze Aufmerksamkeit zuzuwenden, sich einmal von dem alten Schlendrian loszurütteln, und den eingefleischten englischen Ideen und Vorurtheilen zu entsagen.

Ich habe durch meinen würdigen Freund, den Hrn. Maschinenbauer Hummel in Berlin, ein Patent bei der preußischen Patentbehörde nachgesucht auf diese eigenthümliche sehr einfache und bequeme Steuerung für Marinemaschinen und die hölzerne Lagerung der Schwingzapfen meiner Hochdruckmaschinen mit schwingenden Cylindern, darauf aber folgenden Bescheid von der Patentprüfungscommission erhalten.

„Auf die Eingabe vom 20. April d. J. wird Ihnen unter Rücksendung der Anlagen eröffnet, daß dem darin gestellten Antrage wegen Ertheilung von Patenten auf die von dem Dr. Alban in Plau vorgeschlagenen Verbesserungen an Schiffsdampfmaschinen, und zwar:

1) auf eine neue Steuerung für Schiffsdampfmaschinen mit schwingenden Cylindern;

2) auf eine bessere Lagerung der Schwingzapfen dieser Cylinder, nicht stattgegeben werden kann.

Was zunächst die Einrichtung der Steuerung betrifft, so ist die Anwendung zweier auf einander gleitender Schieber nicht neu, sondern, wie z. B. bei den Borsig'schen Locomotiven, eine ganz gewöhnliche, und auch die Arretirung des Expansionsschiebers in seiner Hubhöhe, durch Darbietung eines Widerstandes, ist bereits früher ausgeführt. Die Anwendung hohler Schieber, durch deren innere Höhlung der Dampf dem Cylinder zugeführt wird, hat bei Steuerungsschiebern anderer Form schon mehrfach stattgefunden. Die von dem Dr. Alban angeordnete Construction des Schiebers, insbesondere die von ihm angebrachte Rückwand mit Kautschuk oder Hanfliederung in einer Rinne, zur Erzielung einer gewissen Elasticität im Schieber selbst, ist ebenfalls nicht für patentfähig zu erachten, weil der einzige Unterschied gegen bereits früher ausgeführte, in der Ersetzung einer Metallliederung durch eine Hanf- oder Kautschukliederung gewöhnlicher Art besteht, womit allerdings einige Veränderungen in der Schieberconstruction verbunden sind. Endlich ist auch die Art der Bewegung der Steuerung bereits mehrfach in Anwendung gekommen. Die ganze Steuerung kann daher nicht für patentfähig angesehen werden.

Was zweitens die Lagerung der Schwingzapfen der Cylinder anlangt, so besteht solche wesentlich in der Ausfütterung der Lager mit Holz statt mit Metall, und ist eine längst bekannte Methode, welche der Hr. Dr. Alban auch bereits in Dingler's polytechn. Journal Bd. CXIII S. 245 selbst beschrieben hat. Die Abweichungen der vorliegenden gegen die an

jener Stelle beschriebene Holzfutterung sind so geringfügig, daß das darauf nachgesuchte Patent ebenfalls nicht ertheilt werden kann.

Berlin, den 1. Juni 1850.

Ministerium für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten, IVte Abtheilung.

An
den Mechanikus Hrn. C. Hummel,
Wohlgeboren
hier."

Bei genauer Prüfung dieses Bescheids (die von mir an die Patentbehörde gelieferte Beschreibung meiner Steuerung und der neuen Lagerung war wörtlich die oben angegebene) muß es jeden Mechaniker sogleich befremden, daß die Behörde mein Gesuch größtentheils durchaus ganz falsch aufgefaßt hat, indem sie dasselbe auf Gegenstände ausdehnt, auf welche ich gar kein Patent verlange, weil ich sie ihrem Hauptprincip nach längst bekannt gemacht und beschrieben habe. Dieß gilt von der Einrichtung der zwei auf einander arbeitenden Schieber, der Erfindung des Hrn. Humphrey Edwards und Cavé, denen ich die Ehre dieser Erfindung, wie dieses Journal Bd. CXIII S. 329 und 331 beweist, durchaus nicht zu rauben und mir zuzueignen geneigt mich gezeigt habe. Mich dünkt in der Beschreibung meiner Schiebersteuerung ist das Hauptmoment meiner Erfindung deutlich genug angegeben, und zwar dadurch, daß ich mit dürren Worten erkläre, auf eine eigenthümliche Weise den Dampfdruck von der obern Schieberfläche abhalten zu wollen — eine Weise, die viel einfacher und weniger kostspielig und leichter anzufertigen ist, als die von mir auch angegebene Cramptonsche Einrichtung mit Metalliederung und die jetzt von dem Hrn. Penn angewandte eigenthümliche Hanfliederung seyn dürfte. Wenn ich die längst beschriebene übrige Einrichtung des Wechsel- und Abschlußschiebers hier bei der Beschreibung meiner Einrichtung anzog, so war das nothwendig, um meine Beschreibung verständlich zu machen, und besagte sie durchaus nicht, daß ich auch sie patentirt wissen wollte. Wenn nun aber vollends die Commission angibt, meine Liederung von vulcanisirtem Kautschuk hätte den Zweck, den Schieber mit einiger Elasticität an seine Grundfläche anzudrücken, so muß man doch bekennen, daß sie mich gar nicht verstanden hat (und ich sollte glauben, daß ich mich in dem Vorhergehenden so unverständlich nicht ausgedrückt habe, und auch sonst in meinen Beschreibungen eben nicht dunkel bin), oder meine Patentbeschreibung zu

meinem großen Nachtheil mit bedeutender Unaufmerksamkeit und Flüchtigkeit gelesen habe.

Ob ferner meine neue Einrichtung zur Fütterung der Schwingzapfenlager mit Holz vornherein zu geringfügig sey, um eine Patentirung zu verdienen, will ich nicht untersuchen, vielmehr dürfte dieses Urtheil einen Beweis liefern, daß die Commission die Sache von einer zu wenig praktischen Seite aufgefaßt hat. Ein Vergleich mit meiner frühern Holzfütterung wird jedem praktischen Mechaniker sogleich zeigen, daß die neue sich vor dieser an Einfachheit und in Beziehung auf leichtere Anfertigung und Ausführung, sowie auf Holzersparung und Sicherheit und Dauerhaftigkeit bei der Anwendung sehr wesentlich unterscheide, auch bis jetzt noch nicht so bekannt seyn dürfte als die Commission behauptet. Verbesserungen an technischen Maschinen und ihren einzelnen Theilen sind, wenn sie eine größere Vereinfachung derselben sowohl bei der Anfertigung als Anwendung bezwecken und auch wirklich erzielen, immer Gegenstände von wichtigem Interesse, und je einfacher und kunstloser die gewählten Mittel sind, um so größer ist das Verdienst des Erfinders, und um so mehr Aussicht auf Brauchbarkeit eröffnen sie für die Zukunft. Die Commission sollte hier aber nicht so geringschätzend über diese meine Verbesserung aburtheilen, zumal sie gar nicht ermessen kann, welche Wichtigkeit eine ihr so unbedeutend scheinende Veränderung in Zukunft und unter besondern Umständen gewinne, und welchen pecuniären Vortheil sie dem Erfinder dann gewähren kann. Diesen Vortheil aber dem Erfinder durch eine bloß individuelle, vielleicht gar unrichtige Ansicht dictatorisch zu vereiteln, ist eine große Gewissenssache. Bei meiner Anwesenheit in London besuchte ich einmal einen Advocaten Notch, und dieser erzählte mir, daß er eben ein Patent für 2000 Pfd. Sterl. verkauft habe, welches einen kleinen einfachen Hebel beträfe, den er am Mast eines Schiffes anbringe, um den obern Mast schnell herunter lassen zu können. Er lachte selbst darüber, wie hoch er eine so geringfügig scheinende Einrichtung, die ihm kaum eine halbe Stunde Nachdenken gekostet, bezahlt erhalten habe. Der Käufer des Patents hatte aber doch einen großen Werth darauf gelegt. Wozu überhaupt diese Untersuchung über Wichtigkeit oder Unwichtigkeit einer Erfindung? Wo soll hier die Gränze seyn, und das Publicum gewinnt dadurch nicht und die Wissenschaft noch viel weniger; denn das Unwichtige führt oft zum Wichtigen und das Unbrauchbare zum Brauchbaren.

Es ist hier gewiß ein fauler Punkt in der preußischen Patentgesetzgebung vorhanden, der gebessert werden müßte, und dieser ist der,

dem Urtheile einer solchen Commission bei einem Patentgesuche sich ohne Weiteres unterordnen zu müssen, deren Befähigung dazu oft zweifelhaft bleiben dürfte, und zweifelhaft aus dem Grunde seyn muß, weil von den einzelnen Mitgliedern derselben nicht erwartet werden darf, ihnen auch nicht einmal zugemuthet werden kann, daß sie die ihrem Urtheile untergestellten Gegenstände alle ohne Unterschied so genau durchschauen und alle an sie von der Wissenschaft und Praxis zu machenden Anforderungen in dem Maaße kennen, als erforderlich ist, um einen streng wissenschaftlichen und gerechten Spruch zu thun. Der Patentbewerber und das Geschick seiner Erfindung hängt hier also von subjectiven Ansichten und Urtheilen Einzelner ab, die mit und ohne Schuld irren können, und die nach meiner Ueberzeugung in ihrem Urtheil über meine Erfindungen auch schon mehrmals den Beweis geliefert haben dürften, daß sie nicht infallibel sind. Und nun wird nicht einmal der Erfinder gehört. Es wird über ihn und seine Erfindung dictatorisch abgeurtheilt, ohne ihm eine Vertheidigung zu gönnen. Ist das recht und billig? — Nein, in diesem Punkte gefällt mir die englische Einrichtung besser. Bei der Patentausnahme ist keine Frage, ob die Erfindung neu oder wichtig genug zur Ertheilung eines Patentes sey. Erweist sich hinsichtlich beider Punkte im Verlaufe der Zeit das Gegentheil, so hat es der Erfinder zu verantworten, und sein ist der Schade, aber es steht ihm doch eine Vertheidigung bei den gewöhnlichen Gerichten frei.

Daß meine neue Steuerung in Bezug auf den Bewegungsmechanismus für die Schieber keine neue Erfindung von mir sey, darüber möchte die Commission den Beweis schwerlich führen können, sie müßte es denn in der Art thun, wie sie es bei meinem neuesten Kessel ausführte, den sie mit dem des Delphin zusammenstellt, welchem er so wenig ähnlich ist wie das Huhn dem Ei. Man hat freilich Schieberbewegungen durch schiefe Ebenen hervorgebracht, aber dieses Princip in solcher Vollkommenheit benutzt, für so viele verschiedene Zwecke angewendet, und in solcher Einfachheit ausgeführt, ist mir noch nirgends vorgekommen, nicht einmal in den leisesten Andeutungen, und ich denke doch auch mit der Zeit fortzuschreiten. Die Commission ist aber hier wieder von ihrem alten, mir nicht richtig scheinenden Grundsatze ausgegangen, an einer Erfindung müsse alles absolut neu seyn, sowohl der Construction als dem Princip nach. Eine solche Erfindung ist aber fast undenkbar, wie ich mich schon früher einmal ausgesprochen habe (siehe dieses Journal Bd. CXII S. 252), was ich darüber nachzulesen bitte; auch hält die Commission diesen Grundsatz keineswegs immer fest, wie ich schon oft

zu bemerken Gelegenheit gehabt habe.[46] Nach diesem Grundsatze würde der große Watt von der preußischen Prüfungscommission wahrscheinlich kein Patent auf seinen Condensator mit Luftpumpe erhalten haben; denn sie würde ihm geantwortet haben: Verdichtung von Dämpfen in einem verschlossenen Gefäße durch Einspritzung von kaltem Wasser ist nicht neu. Dieß gilt auch von dem Ausziehen von Flüssigkeiten und Luft aus einem solchen Gefäße durch eine Pumpe, weil man schon Wasser- und Luftpumpen hat, die ganz wie die Watt'sche Luftpumpe gebaut sind.

Es wäre sehr wünschenswerth, daß die Commission zum Nutz und Frommen aller, die Patente suchen, ihre Grundsätze einmal öffentlich bekannt machte, damit man seine Maßregeln darnach treffen könne. Vielleicht ist sich die Commission aber selbst nicht so recht klar bestimmter Grundsätze bewußt, wenigstens scheint ein gewisses Schwanken darin unverkennbar hervorzutreten. Ich gebe gerne zu, daß es sehr schwierig, ja vielleicht unmöglich sey, hier solche bestimmte Grundsätze aufzustellen. Aus diesem Grunde sollte man aber auch lieber ganz davon abstehen und dem englischen Principe huldigen, als sich unsicher und inconsequent zeigen.

XXXII.

Neuer Metallmanometer; von Eugen Bourdon, Mechaniker in Paris.

Aus dem Moniteur industriel, 1850, Nr. 1499 und 1501.

Mit einer Abbildung auf Tab. V.

Unter den neuen Gegenständen, welche bei der letzten Industrieausstellung in Paris ausgestellt waren, befand sich auch ein Metallmanometer, dessen wir noch nicht erwähnten, weil wir bezüglich der Vorzüge des neuen Instrumentes vor den bisher gebräuchlichen Mano-

[46] So habe ich mich sehr gewundert, daß sie mir auf meine neue Feuerspritze in Kanonenform ein Patent gegeben hat, denn an dieser ist nur die Anordnung und Zusammenstellung einzelner Theile untereinander und die Form des Ganzen neu. Nach den mir von ihr bei Prüfung meines neuesten Kessels und dieser Steuerung ꝛc. gegebenen Erklärungen kann sie aber nicht darauf eingehen, jene zu berücksichtigen.

metern erst die Resultate abwarten wollten, welche man während eines Zeitraumes erhielt, der lange genug ist, um sagen zu können, das Instrument habe sich erprobt. Nachdem nun der neue Manometer fast zwei Jahre lang an einer großen Anzahl von Dampfmaschinen im Gebrauche ist, wollen wir seine Einrichtung beschreiben.

In einem ovalen, 32 Centimeter hohen und 32 Centimeter breiten gußeisernen Gehäuse, welches Fig. 36 von der Seite des Zifferblattes angesehen darstellt, befindet sich eine vollkommen elastische Metallröhre von elliptischem Querschnitte, welche schraubenförmig gewunden ist, und ungefähr anderthalb Windungen hat. Das eine Ende dieser Röhre ist an eine Röhre angelöthet, welche den Dampf aus dem Kessel zuführt, während das andere hermetisch geschlossen und mit einem Zeiger versehen ist, dessen Ende sich auf dem Zifferblatte bewegt, das in Atmosphären und Bruchtheile derselben eingetheilt ist. Ein in der Dampfzuleitungsröhre angebrachter Hahn hat den Zweck, nach Belieben die Verbindung zwischen Kessel und Manometer herstellen oder unterbrechen zu können.

Der neue Manometer, dessen Wirkung wir nun erklären wollen, ist so wesentlich von den bisherigen verschieden, daß man im ersten Augenblick kaum begreifen kann, wie der Zeiger den Dampfdruck sollte angeben können. Die elastische Metallröhre, welche den Zeiger trägt, hat die Eigenschaft sich in dem Maaße aufzurollen, als der Dampfdruck auf die innere Röhrenwand wächst, und sobald derselbe nachläßt, nimmt auch die Röhre ihre vorige Gestalt wieder an. Diese merkwürdige Eigenschaft einer gewundenen Röhre, den Durchmesser ihrer Windungen bei innerhalb der Röhre stattfindendem Drucke zu verändern, beobachtete Hr. Bourdon, als er mittelst der Pumpe einer hydraulischen Presse den flach gedrückten Stellen eines Schlangenrohrs nachhelfen wollte, die sich beim Biegen desselben in die Schraubenlinie ergeben hatten. Es würde uns zu weit führen, wenn wir hier den theoretischen Grund angeben wollten, welcher die Veränderung der Röhrenbiegungen zur Folge hat, es genügt, die Thatsache zu wissen. Hr. Bourdon hat dieselbe sehr sinnreich bei der Construction mehrerer interessanter Instrumente, zum Beispiel dem eben beschriebenen Manometer, einem Vacuum-Indicator für Condensatoren und Zuckerpfannen, einem Indicator für Dampfmaschinen, bei der Construction von Temperatur-Regulatoren, tragbaren Barometern ꝛc. benützt.

Um das Zifferblatt des beschriebenen Manometers einzutheilen, bringt man das neue Instrument in Verbindung mit einem Normal-

manometer, und unterzieht beide gleichzeitig verschiedenen Druckgraden, die man dann auf dem Zifferblatte anmerkt. Die Vortheile, welche der Metallmanometer gewährt, und die zur raschen Verbreitung desselben so viel beigetragen haben, sind folgende:

1) Die Leichtigkeit, mit welcher man den von dem Zeiger angegebenen Grad der Dampfspannung auf dem Zifferblatte ablesen kann, da sich das Instrument in Folge seiner Form und Größe immer in der zum Ablesen passendsten Höhe unterbringen läßt. Das emaillirte Zifferblatt mit seiner Theilung ist durch ein Glas geschützt, und die Bewegung des Zeigers ist immer sichtbar. Ist das Instrument zum Gebrauch bei Tag und Nacht bestimmt, so kann man ein transparentes Zifferblatt anwenden, hinter welches ein Licht gestellt werden kann, um die Angaben des Zeigers so gut wie am Tage zu sehen.

2) Die Eigenthümlichkeit, daß bei diesen Manometern die Theilstriche, welche eine Druckzunahme von einer Atmosphäre bedeuten (selbst für einen sehr hohen Druck, z. B. von 25 Atmosphären), noch gleich weit von einander entfernt liegen, so daß die letzten Theilstriche noch eben so weit von einander abstehen wie die ersten.

3) Der Preis des Instrumentes ist nicht hoch (50 Franken).

4) Der geringe Raum, welcher den Manometer in jedem Local unterzubringen gestattet, und ihn sowohl für Locomotiven und Dampfschiffe, als für stationäre Dampfmaschinen anwendbar macht.

5) Die Leichtigkeit mit welcher sich das Instrument verpacken und ohne allen Nachtheil überall hin versenden läßt.

6) Die vollkommene Genauigkeit seiner Angaben.

7) Die außerordentlich einfache und dauerhafte Construction, durch welche alle Anordnungen und Reparaturen vermieden sind. In dieser Beziehung ist von großer Wichtigkeit, daß sowohl Quecksilber als Glasröhren vermieden sind; denn welcher Fabrikant besitzt einen Dampfkessel und kennt nicht die Uebelstände, welche aus dem Zerbrechen der Glasröhren, dem Ausschleudern des Quecksilbers ꝛc. hervorgehen. Man kann wirklich sagen, der Quecksilbermanometer ist ein Instrument für ein physikalisches Cabinet, und kann nur sorgsamen Händen anvertraut werden; während der Metallmanometer bei seiner Dauer, einfachen Construction und der Deutlichkeit seiner Angaben, ein ganz praktisches Instrument für den Maschinenwärter bildet.

Hr. Bourdon erfand noch ein anderes Instrument, welchem dasselbe Princip zu Grunde liegt, und das ebenfalls für Dampfmaschinen bestimmt ist. Seine Wirkung ist jedoch die entgegengesetzte. Die Metallröhre, welche den Hauptbestandtheil bildet, anstatt sich aufzurollen,

was bei innerem Drucke stattfindet, rollt sich im Gegentheil enger zusammen, und zwar um so mehr, je größer der Luftdruck von außen und das Vacuum in derselben ist.

Es ist leicht einzusehen, daß wenn man das letztere graduirte Instrument auf dem Condensator einer Dampfmaschine oder der Vacuumpfanne einer Zuckerfabrik, oder dem Recipient einer Luftpumpe anbringt, der Zeiger sehr genau den Grad der Luftverdünnung angeben muß, welche in dem mit dem Instrument in Verbindung stehenden Gefäße stattfindet. Auch hier dürfte der neue Apparat der Queckſilberprobe vorzuziehen seyn, weil man den Zeiger auf dem Zifferblatte viel leichter sehen kann, als das genaue Niveau des Queckſilbers in einer Glasröhre, die sehr häufig innen durch Oxyd getrübt ist.

XXXIII.

Verbesserungen an Waagen, welche sich Joseph Béranger, Civilingenieur in Lyon, am 19. März 1849 für England patentiren ließ.

Aus dem London Journal of arts, Mai 1850, S. 217.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Die Erfindung betrifft:

1) Anordnungen an den nach dem Princip der Schnellwaagen oder römischen Waagen construirten Wägemaschinen;

2) Veränderungen an den zusammengesetzten Waagen für Kaufläden und Lagerhäuser;

3) mechanische Anordnungen zur Ermittelung des Gewichts von Locomotiven und Eisenbahnwagen.

Sämmtlichen auf das Princip der römischen Waage bezüglichen Verbesserungen ist das Decimalsystem der Wägung zu Grunde gelegt, wiewohl sie eben so gut auf jede andere Theilung eingerichtet werden können.

Fig. 1 stellt eine für gewöhnliche Kaufläden sich eignende Waage dar.

An die Säule a ist eine Stange b gehängt, und von dieser hängen die Gelenke c, c' herab, deren untere Enden mit stählernen Ringen zur Aufnahme der Schneiden oder Stützpunkte der Hebel d und e versehen sind. Der an den Gelenken c hängende Hebel d trägt an dem Ende seines längeren Arms die zur Aufnahme des Gewichtes bestimmte Waagschale f, und an seinem Lastende mittelst eines eigenthümlich gestalteten Bügels g eine große Waagschale h. Der Bügel g ist in Fig. 2 in zwei Ansichten besonders dargestellt; er ist oben und unten mit stählernen Pfannen 1, 1 versehen, welche durch die Aufhaltstifte 2, 2 an ihrer Stelle gehalten werden. Diese Pfannen dienen zur Aufnahme der Schneiden 3, welche beziehungsweise von der oberen Seite des Hebels d und von der unteren Seite des Hebels e hervorragen. Der Bügel trägt demnach, außer der Waagschale h, auf seiner unteren Pfanne noch das Gewicht des Hebels e. Der Haken der Waagschale f hängt an einer an dem aufwärts gebogenen Ende des Hebels d angebrachten Schneide; er ist belastet um das am kurzen Ende des Hebels d angebrachte Gewicht zu äquilibriren. Neben dem aufwärts gebogenen Ende des Hebels d ist ein Träger i mit einem Zeiger angebracht, und in gleicher Linie mit diesem befindet sich ein anderer von der Stange b hervorragender Zeiger; mit Hülfe dieser Zeiger kann die Waage genau adjustirt werden. Zwischen dem Träger i und dem Ende des Hebels d befindet sich eine horizontale Schraube mit einer Mutter; durch Vor- oder Rückwärtsbewegen der letzteren läßt sich die Waage auf das genaueste adjustiren. k ist ein mit Stahlringen versehener Bügel, welcher auf einer durch den Hebel e hervorragenden Schneide hängt. Dieser Bügel enthält einen Haken zur Aufnahme der Waagschale h, wenn nämlich ein schwererer Gegenstand zu wiegen ist, als derjenige, welcher am Bügel g hängend durch die Gewichte der Waagschale f gewöhnlich gewogen wird. Der Abstand von dem Stützpunkt des Hebels d bis zum Bügel g beträgt $^1/_{10}$ des längeren Arms dieses Hebels, und der Abstand des Stützpunktes des Hebels e von der Schneide woran der Haken k hängt, beträgt $^1/_{10}$ der Länge dieses Hebels. Es balancirt daher 1 Pfund, in die Waagschale f gelegt, 10 Pfund in der Waagschale h wenn diese am Bügel g hängt, und 100 Pfund wenn sie am Haken k hängt.

Fig. 3 stellt die verbesserte Anordnung combinirter Hebel zum Wägen eines schweren massiven Körpers dar. Es ist angenommen, diese Waage hänge von einem starken Balken herab. Da in dieser Figur die entsprechenden Theile mit den nämlichen Buchstaben wie in Fig. 1

bezeichnet, und nach gleichem Princip construirt sind, so bedarf dieser Apparat keiner näheren Beschreibung. Soll ein schwerer Gegenstand, z. B. ein Waarenballen gewogen werden, so wird dieser an den Haken des Hebels e gehängt und das Gegengewicht in die Waagschale f gelegt; beträgt dieses nun für den Zustand des Gleichgewichtes 10 Pfund, so wiegt der Ballen 1000 Pfund. Soll aber mit diesem Apparate ein kleinerer Artikel gewogen werden, so kommt dieser in die Waagschale f, während das Gegengewicht an den Haken g gehängt wird. In diesem Falle ist das Gewicht des Artikels $^1/_{10}$ desjenigen Gewichtes, welches ihn im Gleichgewichte hält.

Die Fig. 4 und 5 stellen eine für einen Kaufladen sich eignende Waage verbesserter Construction in der Seitenansicht und im Grundrisse dar. Fig. 6 ist ein Diagramm, welches das geometrische System, wornach diese Waage construirt ist, darlegt. Ein an den Boden der Büchse befestigtes Tragstück a ist an seinem oberen Ende mit Pfannen versehen zur Aufnahme der Stützschneiden b eines Hebelpaars c, c. An ihren kürzeren Enden sind diese Hebel durch die Stange d mit einander verbunden; an ihren andern Enden sind sie mit einem Bolzen versehen zur Aufnahme der Haken, welche sie mit den Enden einer Uförmigen Stange e verbinden. f ist ein Hebel, dessen eines Ende eine bogenförmige Feder mit einer Adjustirschraube enthält, während sein anderes Ende gabelförmig ist. Die Zinken dieser Gabel enthalten zwei Schneiden g, h, wovon die erstere von einem Gelenk umfaßt wird, welches von einer Querstange der Hebel c herabhängt, die letztere dazu dient, ein Gelenk zu unterstützen, welches das innere Ende der Stange e trägt. Das Federende des Hebels f ist durch ein Gelenk mit einem an den Boden der Büchse befestigten Träger i verbunden. k ist ein Träger, der an seinem oberen Ende mit Pfannen zur Aufnahme der Schneiden eines schwingenden Rahmens l versehen ist. Das eine Ende des letzteren ist durch ein Gelenk mit einer Querstange der Hebel c, c verbunden, das andere ist belastet; er hat die Bestimmung die Waagschale m aufzunehmen und in Verbindung mit der Stange n der Hebel c, c ihr eine Parallelbewegung zu ertheilen. Zu dem Ende hängt von dem Rahmen l ein an seinem unteren Ende mit einer Schneide versehener Bügel herab; auf diesem und auf den Enden der Stange n ruht der Fuß der Waagschale. Auf ähnliche Weise wird auch die Stange e in horizontaler Lage erhalten; von ihr gehen zwei senkrechte Stifte in die Höhe, welche die zur Aufnahme der Gegengewichte bestimmte Waagschale p tragen.

Angenommen nun der Apparat sey eine Decimalwaage, so verhält sich wie Fig. 6 zeigt, die Länge des Hebelrahmens c von seinem Stützpunkt 1 bis zum Tragpunkt 2 zum Abstande von 1 bis 3, wie 10 : 1. Es wird daher ein in die Waagschale p gelegtes Pfundgewicht einen in die Waagschale m gelegten 10 Pfund wiegenden Artikel im Gleichgewichte halten. Zur Erzielung der Parallelbewegung der Waagschalen dienen folgende Verhältnisse.

Für die Waagschale m ist der Abstand von 1 bis 3 des Hebelrahmens gleich dem Abstande des Stützpunktes des Rahmens l von dem Punkte 5, während die Länge 4,6 gleich der Länge 7,1 ist. Für die Waagschale p haben die Punkte 8, 9, 10 des Hebels f das nämliche Verhältniß der Entfernung von einander, wie die Punkte 1,11 und 2 des Hebelrahmens c.

Fig. 7 stellt eine transportable Platform-Waage dar. Das Gewicht der auf der Platform ruhenden Last wird durch einen eigenthümlichen Mechanismus, welcher in einen die Basis des Apparates bildenden Kasten eingeschlossen ist, auf den Waaghebel übertragen. Mit Hülfe eines graduirten drehbaren Rades und eines Nonius kann alsdann das Gewicht der Last leicht abgelesen werden. Das Hauptwerk ist Fig. 8 im Grundriß, Fig. 9 in der Seitenansicht und Fig. 10 in der Endansicht dargestellt.

A, A und B, B sind zwei Hebelrahmen, welche mittelst Schneiden a, a auf den Lagerblöcken b*, b* auf- und niederbeweglich ruhen, und in der Mitte des Kastens durch einen Gelenkbügel mit einander verbunden sind, so daß sie sich gleichzeitig bewegen müssen, wenn eine Last auf die Platform gelegt wird. c, c sind vier Tragpunkte für die Platform C, welche Fig. 11 mit ihren Lagern in der Seitenansicht dargestellt ist. Diese Tragpunkte können Schneiden seyn, welche in die Hebelrahmen eingesetzt sind; wo jedoch eine große Empfindlichkeit verlangt wird, ist der Fig. 12 abgesondert nach größerem Maaßstabe abgebildete Bügel D vorzuziehen.

Dieser Bügel enthält ein Paar auf den Schneiden der Stange A liegende Pfannen d; von den Enden des Bügels aber ragen die Schneiden hervor, worauf die Platform ruht. A* ist eine Stange, welche die Fortsetzung des Hebelrahmens A bildet; sie geht unter der Querstange des letzteren hinweg und hat den Zweck den Druck der belasteten Platform auf den Waagbalken zu übertragen. Die Stange A* ist mit einer Schneide Fig. 9 versehen, welche auf einem Hebel E ruht.

Dieser Hebel liegt an dem einen Ende mittelst einer Schneide in dem Lager e, an seinem andern Ende aber ist er durch ein Gelenk mit dem unteren Ende einer senkrechten Stange F und durch diese mit dem Wägeapparat verbunden, welcher Fig. 13 in einem größeren Maaßstabe dargestellt ist. Dieser Apparat besteht aus einer graduirten Stange f, welche an beiden Enden mit Lagern zur Aufnahme einer Schraube g versehen ist. Die Weite der Schraubengänge der letzteren entspricht der Eintheilung der Stange f. h ist ein von der Stange f herabhängender verschiebbarer Bügel, welcher das Gewicht i trägt. Durch diesen Bügel geht die Schraube g, so daß durch die Umdrehung der letzteren der Bügel längs der Stange f fortbewegt und in jede beliebige Lage gebracht werden kann.

An dem Ende der Schraube g befindet sich ein mit einem Kurbelgriff versehenes Rad k, dessen Peripherie auf hundert, zehn, und einzelne Pfunde graduirt ist; die Unterabtheilungen der Pfunde werden mit Hülfe eines Nonius ermittelt. Von dem Ende der Stange f in der Nähe des Rades k geht ein Arm l in die Höhe; dieser enthält an der einen Seite den Nonius zum Ablesen des Gewichtes von dem graduirten Rade k, an der andern Seite einen Zeiger, um in Verbindung mit einem entsprechenden an dem Träger G angebrachten Zeiger die gehörige Adjustirung der Waage zu bestimmen. Die Stange f sammt Schraube, graduirtem Rade und Nonius oscillirt mittelst einer Schneide m auf einer am Hauptträger angebrachten Pfanne; ein Bügel n aber, der mittelst einer Schneide auf der Stange f liegt, verbindet die Stange F und mithin den Platform-Apparat mit dem Indicator. Legt man nun eine Last auf die Platform C und drückt die Gestelle A und B nieder, so wird der Druck vermittelst der Stangen A* und F dem kürzeren Arm der Stange f mitgetheilt. Man dreht sodann die Schraube g, bis das Gewicht i in die zur Aequilibrirung der Last geeignete Lage gelangt, und liest die Zahl der Abtheilungen zwischen dem Drehungspunkt der Stange f und dem Bügel h an dem Rade k, die Unterabtheilungen aber an dem Nonius ab.

Die Figuren 14 und 15 stellen eine Abänderung des zuletzt beschriebenen Apparates in Anwendung auf eine Ladenwaage dar. A, B sind die Hebelrahmen, welche die Platform tragen und auf die oben erläuterte Weise mit einander verbunden sind. An den Hebelrahmen B und mit ihm oscillirend ist ein Gestell C befestigt, in welchem eine der oben beschriebenen ähnliche Schraube g gelagert ist. Indem diese Schraube mittelst eines Noniusrades k in Umdrehung ge-

setzt wird, verschiebt sie ein Gegengewicht i, welches mit einem Zeiger versehen ist, um auf einer Scale das Gewicht der auf die Platform gelegten Last anzugeben. Der Vernier k zeigt die Unterabtheilungen des Gewichtes an. Fig. 16 stellt den Nonius oder Vernier zum Ablesen des Gewichts einer Last in Anwendung auf eine römische Waage dar. Er ist an den verschiebbaren Bügel, welcher das Gewicht trägt, befestigt. Die Seite des Bügels ist durchbrochen und enthält einen Zeiger, welcher auf die Eintheilung des Waagbalkens zeigt und dadurch das Gewicht der Last in Pfunden angibt; die Decimaltheile der Pfunde werden auf die gewöhnliche Weise von dem Nonius abgelesen.

Der zweite Haupttheil der Erfindung bezieht sich auf Waagen von größerer Empfindlichkeit für Kaufläden, bei welchen die Schalen durch eine compensirende Bewegung in vollkommen horizontaler Lage erhalten werden, und wobei das nämliche Resultat zum Vorschein kommt, ob die Gewichte und Lasten in die Mitte der Waagschalen oder mehr nach der Seite hin gelegt werden. Fig. 17 stellt eine solche Waage im Längendurchschnitt, Fig. 18 im Grundrisse dar. Sie besteht aus einem Paar Waaghebel A, A, welche mit einer centralen dreikantigen Stange a verbunden sind. Diese Stange liegt in stählernen Pfannen auf dem Träger B und gestattet eine freie Schwingung der Hebel A. Die Enden dieser Hebel sind gabelförmig, um die Enden von vier Haken b, b mittelst eines dreikantigen Bolzens aufzunehmen. c, c sind Querstangen, welche die Hebel A, A (Fig. 18) mit einander verbinden und in ihrer Mitte mit Schneiden versehen sind, an welchen die Bügel d, d hängen. Jeder dieser Bügel ist zur Aufnahme eines Compensationshebels C bestimmt, welcher an dem einen Ende eine bogenförmige Feder mit einer Regulirungsschraube enthält. Diese Federenden sind durch einen Bügel mit den festen Trägern e, e verbunden.

Die inneren Enden der Hebel C sind wie die Hebel A gabelförmig und gleichfalls mit Schneiden versehen, von denen die Bügel f, f herabhängen. D, D sind Gestelle, deren jedes an drei Punkten aufgehängt ist, nämlich an den Bügeln f und vermittelst der Haken b an den Waaghebeln. Von jedem der Gestelle D ragen vier verticale Bolzen g, g durch den Deckel des Kastens empor und bilden die Stützen oder Träger für die Waagschalen. An die Gestelle D sind die Drähte i, i befestigt, welche den Indicator bilden und an ihren oberen Enden mit Pfeilen versehen sind. Wenn die letzteren sich in einer horizon-

talen Linie befinden, so ist dieses ein Beweis daß der Apparat genau adjustirt ist.

Das Spiel dieser Waage ist nun leicht zu verstehen. Wenn das eine Ende des Hebels A niedergedrückt wird, und folglich das andere Ende in die Höhe geht, so nehmen auch die Gestelle D eine ähnliche Bewegung an, nur daß sie und mithin auch die Waagschalen während dieser auf- und niedersteigenden Bewegung in horizontaler Lage verharren. Da ferner der Compensationshebel C in f den nämlichen Werth hat, wie der Hebel A in b, so wird das statische Moment an allen Stellen der Waagschale das gleiche seyn, und es wird am Resultat nichts geändert werden, ob das Gewicht in die Mitte oder auf die Seite der Waagschale gelegt wird.

Fig. 19 stellt eine Waage von einfacherer Construction für Kaufläden im Grundrisse, Fig. 20 im Längenaufrisse dar. Sie besteht aus einem starren rectangulären gleicharmigen Hebelrahmen A, A, dessen Schneide in einer in den festen Träger B eingesetzten stählernen Pfanne liegt. Die an der Fundamentplatte C befestigten Träger D, D sind gleichfalls mit Stahlpfannen versehen zur Aufnahme der Schneiden der Hebel E, E^1. Die geschlitzten Enden dieser Hebel nehmen mittelst einer geeigneten Schneide die Bügel b auf. Das eine Ende dieser Hebel ist an den rectangulären Rahmen A, das andere an die kreisrunden Gestelle F, F^1, welche die Waagschalen tragen, befestigt. An die Enden des Rahmens A sind die mit Schlitzen versehenen Schlingen (loop pieces) c befestigt. Die von den äußeren Enden der Hebel E, E^1 herabhängenden Bügel b treten durch die Schlitze der Theile c und verbinden die Hebel E, E^1 und den Rahmen A mit einander. Die runden Gestelle F, F^1 sind mit drei an ihren unteren Enden gabelförmigen Füßen versehen. Zwei dieser Füße stehen mittelst Schneiden auf den Enden des Rahmens A, der dritte in dem Bügel b am inneren Ende der Hebel E, E^1. Der Hebel E ist mit dem Gestell F^1 und der Hebel E^1 mit dem Gestell F verbunden. Auf diese Weise wird mit Hülfe der beiden Hebel E, E^1 eine Parallelbewegung erzeugt, welche die Waagschalengestelle F, F^1 in vollkommen horizontaler Lage erhält.

Die bei dieser Waage zu beobachtenden Verhältnisse sind von der Art, daß die Tragpunkte an den Enden der Hebel E, E^1 von ihren Stützpunkten gleichweit entfernt sind, und daß die beiden Hebel einander genau correspondiren.

Die dritte Abtheilung der Erfindung bezieht sich auf einen verbesserten Mechanismus zum Wiegen von Locomotiven und Eisenbahnwagen. Fig. 21 stellt einen Mechanismus zum Wiegen einer sechsräderigen Locomotive im Grundrisse, Fig. 22 im Verticaldurchschnitte dar. Mit Hülfe dieser Anordnung wird sowohl das auf jedem einzelnen Rade ruhende Gewicht, als auch das Totalgewicht der Maschine ermittelt. Dieser Mechanismus ist eine Abänderung der bezüglich der Figuren 8, 9 und 10 beschriebenen Platformhebel. Die sechs Hebel haben eine von einander unabhängige Bewegung, und jeder derselben hat seinen eigenen Wägeapparat. A, A' sind acht in gleichen Abständen von einander an Steinblöcke befestigte Träger. Diese Träger sind mit Stahlpfannen a versehen, zur Aufnahme der Schneiden an den Enden der Querstangen der Hebel B, B'. Diese Hebel sind bei b an ihrer oberen Seite mit Schneiden versehen, an denen ein eigenthümlich gestalteter Bügel c hängt.

Die Einrichtung dieses Bügels ist aus dem Fig. 23 abgesondert und vergrößert dargestellten Frontaufriß und Querdurchschnitt deutlich zu entnehmen. Der Bügel c ist durch einen Ring d mit einem Querstück e verbunden, dessen runde Enden in die runden Vertiefungen an dem unteren Ende eines Trägers C treten. Das obere Ende des Bügels enthält eine Stahlpfanne zur Aufnahme der Schneide des Hebels B. Die Bügel c haben die Bestimmung, das Gewicht der Platformen D vermittelst der an die letzteren befestigten Träger aufzunehmen. Sobald nun die Platform durch eine Last beschwert wird, so vertheilt sich das Gewicht auf die Bügel c; diese drücken das Hebelpaar nieder und veranlassen dasselbe auf die zugehörigen Wägevorrichtungen zu wirken, welche sofort das Gewicht der Last anzeigen. Wird daher eine sechsräderige Locomotive auf die Platformen gefahren, so daß auf jeder Platform ein Räderpaar ruht, so wird jeder Hebel nach Maaßgabe der auf ihm liegenden Last niedergedrückt und somit die auf jedes einzelne Rad kommende Belastung gewogen.

Fig. 24 stellt eine Wägevorrichtung im Aufrisse, Fig. 25 im Grundrisse dar, welche nicht nur das Gewicht der Last bestimmt, sondern auch auf ein Papier verzeichnet. Mit Hülfe dieser Anordnung, welche mit der zuletzt beschriebenen Platformwaage in Verbindung gebracht werden kann, ist man im Stande 5 bis 6 Wagen in 1 Minute zu wiegen. Sie besteht aus einem um b drehbaren Gestell a, a, welches an seinem oberen Ende mit Lagern versehen ist zur Aufnahme zweier Walzen, über die ein endloses Papierband geschlagen ist. An der Achse der Walze d

befindet sich ein Sperrrad e, in welches ein mit dem Gestell a verbundener Sperrkegel f greift, so daß die Walze d nur nach einer Richtung rotiren kann. Das Gestell a ist parallel zum Waagbalken einer römischen Waage angeordnet, so daß ein an dem Läufer befestigter horizontaler Zeiger einen Punkt auf das Papier markirt, wenn das Gestell a einwärts bewegt wird. An der Achse der Walze d befindet sich lose ein krummer Arm g, welcher an seinem oberen Ende einen in das Rad e einfallenden Sperrkegel h enthält, und an seinem unteren Ende mit einem Schlitz versehen ist, zur Aufnahme eines Stiftes einer an den Waagbalken befestigten Stange i.

Diese Anordnung hat den Zweck, das Papier durch Umdrehung der Walze d vorwärts zu bewegen, wobei der Impuls durch die Rückwärtsbewegung des Gestells a ertheilt wird. An dem unteren Theile des letzteren ist eine Fig. 26 in der Frontansicht und Fig. 27 im Grundriß dargestellte Querstange k befestigt. In ihrer Mitte besitzt diese Stange eine Vertiefung, gegen welche der Hebel 8 wirkt. Dieser Hebel steht mit der Vorrichtung zur temporären Feststellung der Platform, während diese belastet wird, in Verbindung. Diese Vorrichtung besteht in einer unter der Platform und unter dem Wägeapparat sich erstreckenden in geeigneten Lagern liegenden horizontalen Stange, welche zwei excentrische Scheiben enthält. Letztere wirken auf die untere Seite der Platform. An dem Ende dieser Stange ist der Hebel 8 befestigt. Befindet sich nun der Hebel in der Fig. 26 und 27 dargestellten Lage, so ist die Platform fest. Ein an dem Gestell a befestigtes Gewicht l ertheilt diesem Gestell das Bestreben, sich dem Markirstift zu nähern. Wird daher der Hebel 8 in die punktirte Lage bewegt, so kann sich das Gestell um eine Strecke gleich der Tiefe des Einschnittes in der Stange k nähern und mit dem Stift in Berührung kommen. Zugleich wird die Platform der Waage frei und das Gewicht der Last auf den Wägeapparat übertragen. Nun wird der Läufer auf dem Waagbalken verschoben, bis er der Last das Gleichgewicht hält. Ist nun das Papierband nach den Eintheilungen des Waagbalkens gehörig linirt, so markirt der Stift auf dem Papier die Lage des Läufers auf dem Waagbalken, und zeigt damit die Größe der Last an.

XXXIV.

George Beattie's von Edinburgh patentirte Thürfeder

Aus dem Civil Engineer and Architect's Journal, Septbr. 1850, S. 296.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Bei allen Stahlfedern findet der Fehler einer ungleichförmigen Federspannung beim Oeffnen der Thür statt, so daß, je weiter die Thür geöffnet wird, um so mehr Kraft nothwendig wird, was für die eintretenden Personen unangenehm ist, und woraus, wenn man die Thür sich selbst überläßt, ein heftiges Zuschlagen derselben erfolgt, wodurch in der Thür angebrachte Glasfenster häufig zertrümmert werden. Bei der verbesserten Thürangel sind diese Fehler vermieden, und es ist an derselben keinerlei Leder angebracht, da die bewegende Kraft zum Schließen der Thür von dem Drucke der Atmosphäre hergenommen ist, welcher bekanntlich fünfzehn Pfund auf den Quadratzoll beträgt. Die Luft wirkt bei der neuen Vorrichtung auf die eine Fläche eines Kolbens, hinter welchem sich ein Vacuum befindet; ungefähr zwei Pfund dieses Luftdruckes gehen per Quadratzoll durch die Reibung des zum Schließen der Thür angewandten Mechanismus verloren. Der Druck der Luft wirkt einfach wie ein Gegengewicht auf den Kolben, und der Widerstand bleibt beständig ganz der nämliche, man mag die Thür öffnen so weit man will. Beim Zufallen der Thür wird die regelmäßige Bewegung und die Vermeidung eines zu starken Schlages durch einen Oelstrahl erreicht, welcher aus einem Cylinder durch eine kleine Oeffnung austritt, die nach der Geschwindigkeit mit welcher sich die Thür bewegen soll regulirt werden kann. Da die Flüssigkeiten fast ganz unelastisch sind, so wird das Oel nur in einer gewissen Zeit ausströmen können, welche von der Größe der Austrittsöffnung, von der Menge des Oeles und von der Kraft abhängig ist, welche die Luft auf den Kolben ausübt.

Am ganzen Apparate ist nichts angewandt, was leicht zerbricht oder in Unordnung gerathen kann. Derselbe besteht aus einer eisernen Büchse mit Deckel A, Fig. 47 bis 49, welche in den Boden eingelassen wird und eine verticale Achse B enthält, die unten in einem Spurtopfe C ruht und am oberen vorstehenden Ende mit dem unteren Thürbande P, auf welchem die Thür aufruht, versehen ist. Inner-

halb der Büchse befindet sich ein horizontales Rad D, welches nur zum Theil verzahnt ist, auf der Achse. Auf beiden Seiten des Rades liegt eine Zahnstange E, die mit einem Kolben F zusammenhängt, der durch einen Lederstulp H dicht in den Cylinder G paßt. An der unteren Seite des Cylinders ist ein sich auswärts öffnendes Ventil K angebracht, und am Boden des Cylinders ein zweites Ventil L, das mit einer luftleeren Kammer in Verbindung steht. Die beiden Zahnstangen haben Führungen M, durch welche der Kolben seine richtige Lage erhält. Die Zähne des Rades sind so gestellt, daß sie entweder in die eine oder in die andere Zahnstange eingreifen, je nachdem die Thür in der einen oder anderen Richtung geöffnet wird, wobei der Kolben jedesmal aus dem Cylinder herausgezogen wird, und hinter sich ein Vacuum zurückließ, welches so lange einen gleichmäßigen Widerstand darbietet, bis man die Thür sich selbst überläßt. In diesem Falle wird der Druck der Luft auf die eine Seite des Kolbens veranlassen, daß sich die Thür schließt und ihre alte Lage wieder einnimmt.

Der Zweck des sich nach außen öffnenden Ventils K ist der, daß, wenn durch Undichtheit des Kolbens Luft in den Cylinder kommen sollte, dieselbe beim Schließen der Thür entweichen kann. Die luftleere Kammer und das mit derselben in Verbindung stehende Ventil L sind dafür da, daß die kleine Oelmenge, welche sich durch den Kolben durchdrängt und durch die Klappe K nicht vollständig entweichen kann, einen Ausweg hat, so daß der Kolben bis dicht zum Cylinderboden eintreten kann, wodurch die Zähne des Rades und der Zahnstangen die gehörige Lage gegen einander erhalten, bei welcher die Thür geschlossen bleibt.

Der Regulator mäßigt die Geschwindigkeit der Thür beim Zufallen. Er besteht aus einem kleinen Cylinder Q mit einem Kolben T, welcher durch eine Hanfpackung dicht schließt. In dem Kolben T befindet sich ein conisches Ventil V, welches sich einwärts öffnet, damit sich der Cylinder mit Oel füllen kann, wenn die Thür geöffnet wird. Das Ventil fällt zu, wenn sich die Thür zu schießen beginnt. Am Ende des Cylinders Q ist ein zweites Ventil oder vielmehr ein Hahn, durch welchen der Austritt des Oeles, das beim Oeffnen der Thür den Cylinder angefüllt hat, regulirt wird.

Nach der Größe dieser Austrittsöffnung Z in dem Hahn richtet sich die Zeit, welche zum Austreiben des Oeles nothwendig ist, und deßhalb die Geschwindigkeit mit welcher sich die Thür schließt, wodurch erreicht wird, daß die Geschwindigkeit der Thür nicht zu sehr zunehmen kann, folglich das zu heftige Zuschlagen derselben vermieden wird.

Das Gehäuse oder die Büchse H muß bis zur punktirten Linie O mit Oel gefüllt werden, so daß die Luft keinen Zutritt zum Kolben hat, und das Ganze beständig geschmiert erhalten wird.

Die beschriebene Vorrichtung zum Schließen der Thüren ist in mehreren öffentlichen Anstalten zu Edinburgh mit Erfolg eingeführt worden.

XXXV.

Ueber ein von Hrn. Fontenau in Nantes erfundenes Sicherheitsmittel für Percussionsgewehre; Bericht von Laboulaye.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, October 1850, S. 452.

Mit einer Abbildung auf Tab. V.

Um dem unzeitigen Losgehen der Percussionsgewehre, was schon so viele traurige Folgen hatte, vorzubeugen, machte Hr. Fontenau denjenigen Theil des Hahnens, welcher auf den Boden des Zündhütchens schlägt, nach Willkür beweglich. Er erreichte dieß einfach dadurch, daß er den vorderen cylindrischen Theil des Hahnens der Cylinderachse nach durchbohrte, ein Gewinde einschnitt, und eine Schraube von sehr geringer Steigung einschraubte. Diese oben mit einem geränderten Kopfe versehene Schraube kann man leicht zurückschrauben, und zwei bis drei Umdrehungen derselben reichen hin, um das Gewehr unschädlich und jede Explosion unmöglich zu machen, selbst wenn durch irgend einen Zufall der Hahn gegen den Zündstift schlagen sollte. Es ist leicht einzusehen, mit welcher Leichtigkeit der Jäger sein Gewehr vor jeder Selbstentladung schützen, und wie schnell er dasselbe wieder zum Abfeuern bereit machen kann. Nimmt man die Schraube ganz heraus, so ist jedes Losgehen des Gewehres unmöglich, und man kann dasselbe den unvorsichtigsten Personen, selbst Kindern in die Hand geben.

Es ist wohl kaum möglich, durch ein einfacheres Mittel den Gefahren auszuweichen, welche der Umgang mit Percussionsflinten mit sich bringt. Die complicirten Vorrichtungen, welche bis zum heutigen Tage erfunden und an verschiedenen Theilen der Flintenschlösser ange-

bracht wurden, können keinen Vergleich mit dieser sinnreichen, einfachen Erfindung aushalten, welche keine der Unbequemlichkeiten theilt, die man früheren Anordnungen zum Vorwurfe machen kann.

Nicht bloß in Bezug auf Sicherheit ist die Erfindung des Hrn. Fontenau von Bedeutung, sondern sie ist auch vom industriellen Gesichtspunkte aus wichtig. Man wird die Richtigkeit dieser Behauptung einsehen, wenn man sich mit den Uebelständen vertraut macht, welche der Erfahrung gemäß von der zeitherigen Constructionsweise der Hahnen herrühren.

Bei allen bisher construirten Flintenschlössern schlägt der Hahn stark auf das Ende des Zündstiftes; es hängen sich an denselben Kupferstückchen an, so daß man ihn reinigen muß, und zuweilen bleibt etwas Knallpulver an dem Zündstifte hängen, was ein Unglück verursachen kann. Der Zündstift bekommt von dem Hahnen einen unregelmäßigen Schlag, und zwar weit über der Schraube, durch welche die Verbindung desselben mit dem Laufe hergestellt ist, und häufig springt der Hahn in Folge des Schlages ab. Endlich können, da der Hahn nur oben auf dem Zündstifte aufruht, die Kupferstückchen des Zündhütchens seitwärts spritzen, und denjenigen, welcher sich des Gewehres bedient, beschädigen, wovon man nur zu viele Beispiele hat.

Alle diese bekannten Uebelstände, für deren Beseitigung man unbegreiflicher Weise so lange kein Mittel gefunden, fallen bei der Anwendung der Einrichtung von Fontenau weg.

Die Schraube ist so angeordnet, daß wenn sie ganz eingeschraubt ist, zwischen derselben und der oberen Fläche des Zündstiftes nur ein Zwischenraum bleibt, der so groß als das Kupfer der Zündkapsel dick ist. Hieraus geht hervor, daß der Schlag des Hahnens nur hinreicht um das Knallpulver explodiren zu machen, und daß der Hahn nicht mehr auf dem Zündstifte aufruht, so daß kein Kupfer mehr in letzteren hineingeschlagen werden kann.

Nimmt man das Zündhütchen ab, so kann das Knallpulver, welches an dem Zündstifte hängen geblieben seyn sollte, nicht mehr explodiren, denn die Schraube übt keinen Druck auf dasselbe aus.

Abgesehen davon, daß die Schraube bei dem neuen System nicht direct auf den Zündstift aufschlägt, kann dieselbe, da sie von Stahl ist, durch den Schlag auf Kupfer niemals eine Bürste bekommen. Jedes Seitwärtsspritzen des Knallpulvers und der Kapseltrümmer, welches schon so traurige Folgen hatte, hört auf, weil der Hahn, der auf dem

Ansatze des Zündstiftes aufliegt, sich dicht an denselben anschließt, so daß nichts entweichen kann. Eine kleine vorn angebrachte Oeffnung läßt das Gas entweichen. — Der Hahn ist endlich dem Abspringen oder Abbrechen nicht mehr so leicht ausgesetzt; denn er schägt nicht bloß nicht mehr übermäßig stark auf, sondern legt sich auch mit seiner ganzen unteren ebenen Fläche an den ebenen Ansatz des Zündstiftes an.

Wir nehmen keinen Anstand zu erklären, daß Hr. Fontenau in der Verbesserung der Gewehrhahnen einen wichtigen Fortschritt gemacht hat. Die Artillerie wird ohne Zweifel Versuche mit diesem verbesserten Hahnen anstellen, und ungeachtet der Schwierigkeit, einen so einfachen Gegenstand abzuändern, wird sie sicherlich aus der Erfindung Nutzen ziehen können.

Was die Jagdflinten betrifft, so ist die Verbreitung des neuen Hahnens, der sich in jeder Beziehung so sehr empfiehlt, nur wünschenswerth, und er wird bereits von allen Gewehrfabrikanten in Lüttich und Saint-Etienne, so wie von den besten Büchsenmachern in Paris an den schönsten Gewehren angewandt.

In Fig. 35 ist der Hahn mit dem Zündstifte, von der Seite gesehen, abgebildet. a Sicherheitsschraube in dem vorderen cylindrischen Theile des Hahnens; sie wird zurückgeschraubt, wenn man will, daß das Gewehr nicht soll losgehen können. b Ansatz an dem Zündstift, auf welchen sich der untere Rand des Hahnens auflegt, so daß das auf den conischen Theil c aufgesteckte Zündhütchen keinen Druck bekommt.

XXXVI.

Waschmaschine für Zeuge, welche sich William Macalpine in Spring Vale, Hammersmith, am 23. April 1850 patentiren ließ.

Aus dem London Journal of arts, Decbr. 1850, S. 312.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Diese Erfindung besteht in der Combination eines rotirenden Waschkastens mit verticalen Schlägern. Fig. 28 stellt den neuen Waschapparat im Verticaldurchschnitte dar. a ist das Gestell; b der Wasch-

kasten, dessen Boden und Seiten b', b' siebartig durchlöchert sind, damit der Dampf frei auf den Inhalt des Kastens oder Kessels wirken und denselben erwärmen kann; c die Rotationsachse des Kastens b. An dem Boden des Kastens ist ein conisches Rad d, welches mittelst eines in der Abbildung nicht sichtbaren Getriebes von einer Dampfmaschine oder irgend einem Motor aus in Rotation gesetzt wird. An der Achse dieses Getriebes befindet sich eine kleine Rolle, von welcher die Bewegung mittelst eines endlosen Riemens einer andern Rolle e mitgetheilt wird, die an dem Ende der horizontalen Welle f befestigt ist. Der Kasten b wird ferner von einer hohlen Welle g gehalten, welche an die Achse c befestigt ist, und sich mit ihrem oberen Ende in einem Lager h dreht. Eine Röhre i leitet durch eine Stopfbüchse von oben Dampf in die hohle Welle g; dieser Dampf tritt unten in die Räume zwischen dem falschen Boden und den Seiten des Kastens b. Die Welle f enthält zehn Daumen, welche den Zweck haben die zehn verticalen Schläger oder Stampfer k zu heben. Diese Stampfer sind in einer Reihe quer über dem Kessel und zwar fünf auf jeder Seite der Achse g angeordnet, und werden bei ihrer auf- und niedersteigenden Bewegung durch feste Führungen l geleitet. Die unteren Enden der Stampfer sind nicht alle von gleicher Weite; die der innersten Stampfer sind ungefähr halb so groß als die unteren Enden der äußeren Stampfer, und die zwischenliegenden nehmen von der Mitte nach außen stufenweise an Größe zu, so daß jetzt das Stampfen gleichförmig vor sich geht, obgleich die unter den äußeren Stampfern befindlichen Theile der Zeuge sich schneller bewegen, als die dem Mittelpunkte näher gelegenen. Wenn die Stampfer nicht in Thätigkeit sind, so werden sie durch Aufhälter m gehalten; diese treten nämlich in den Einschnitt k^1 der Stampfer, wenn man der Achse n mit Hülfe einer Kurbel eine Drehung gibt. Mit Hülfe der in Fig. 29 abgesondert dargestellten Anordnung können die Stampfer höher als in die Lage Fig. 29 gehoben werden.

Diese Anordnung besteht aus zwei Hebeln, welche durch eine Stange p mit einander verbunden sind, so daß ihre Bewegung gleichzeitig ist. Die kurzen Arme dieser Hebel befinden sich unter zwei Rollen q, q, die in der Stange gelagert sind, welche die Aufhälter m enthält. Wenn daher die Stange p in der Richtung des Pfeils gezogen wird, so wirken die kurzen Hebelarme auf die Rollen q, q und heben die Aufhälter in die Höhe, und auf diese Weise werden die Stampfer den Hebedaumen j aus dem Weg gehoben. Die Stampfer werden verhindert, mit dem durchlöcherten Boden des Kastens b in Berührung

zu kommen, indem ein an jedem Stampfer angebrachter Aufhälter k^2 auf ein oben am Gestell befestigtes Stück a aus Kautschuk oder einer andern elastischen Substanz niederfällt. Diese Anordnung hat den Zweck, eine Beschädigung feiner Zeuge zu verhüten, wenn einige Falten derselben unter die Stampfer zu liegen kommen sollten.

Das Waschwasser wird aus dem Kasten b durch die Mündung s und den Trog t entfernt, indem man einen Schieber von einer Oeffnung b^2 im Boden des Kastens zurückzieht. u ist ein Schirm, um den Aufseher gegen die fortspritzende Flüssigkeit zu schützen. Dieser Schirm befindet sich wenn der Apparat im Gang ist, in der Fig. 28 dargestellten Lage; ist der Apparat aber nicht im Gang, so wird der Schirm in die durch Punktirungen angedeutete Lage in die Höhe gezogen; er hängt zu diesem Zweck an einer Schnur v, die über eine Rolle w geführt und mit einem Gegengewichte beschwert ist.

XXXVII.

Reflectoren für Beleuchtungsapparate, welche sich Jules Frederick Dumeste zu Paris, am 22. Mai 1850 für England patentiren ließ.

Aus dem London Journal of arts, Dec. 1850, S. 327.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Die Erfindung betrifft die Beseitigung des Schattens bei Beleuchtungsapparaten, und die Vervielfältigung des Lichteffectes mit Hülfe wellenförmig gefurchter Gläser.

Fig. 30 stellt einen nach diesem System eingerichteten Gasbrenner nebst Glasschirm dar. Fig. 31 ist ein besonderer Durchschnitt des Brenners, Fig. 32 ein Grundriß und Fig. 33 ein Verticaldurchschnitt des wellenförmigen Reflectors; Fig. 34 eine Seitenansicht und eine untere Ansicht des Instrumentes, welches das gläserne Zugrohr hält. Der Brenner a ist mit einer Schulter b versehen zur Aufnahme eines Ringes c, welcher über den oberen Theil des Brenners geschoben wird. Von diesem Ring ragen drei Arme d heraus und tragen eine Platte e, welche zur Aufnahme des metallenen Deflectors f mit geeigneten Vertiefungen versehen ist. An einen der Arme d ist eine Metallstange g

genietet, welche durch ein in dem wellenförmigen Reflector angebrachtes Loch aufwärts nach dem oberen Ende des gläsernen Zugrohres i sich erstreckt, und das kleine Instrument trägt, durch welches das Zugrohr in seiner verticalen Lage gehalten wird. Der gläserne Reflector h kann sowohl inwendig als auch auswendig wellenförmig seyn, auch kann er auf dem Rande der Platte e oder auf den Armen d ruhen. Er trägt das Zugrohr i, welches gleichfalls auswendig und inwendig wellenförmig seyn kann; letzteres wird mit Hülfe des Instrumentes j, welches sich durch die Schraube k in beliebiger Höhe an der Stange g feststellen läßt, in der geeigneten Lage gehalten.

XXXVIII.

Ueber einen von den HHrn. Rolhfs und Seyrig construirten Apparat zum Abtropfen und Decken des Zuckers; Bericht von Professor Payen.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, Oct. 1850, S. 461.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Wenn man sieht, mit welcher Schnelligkeit das Reinigen des Zuckers durch den neuen Apparat bewerkstelligt wird, der in Frankreich schon ziemlich verbreitet ist und auch in ausländischen Zuckerraffinerien in Gebrauch kam, so muß man sich nur wundern, daß eine so einfache und wirksame Erfindung nicht früher gemacht und angewandt wurde, besonders wenn man bedenkt, daß schon seit mehr als zehn Jahren Centrifugalmaschinen zum Trocknen von Garnen und Geweben häufig benutzt werden.

In beiden Fällen ist allerdings der Zweck verschieden, indem durch die früheren Apparate das unnöthige Wasser schnell weggeschafft werden sollte, wobei das Gewebe oder Garn den normalen Zustand beibehalten mußte, und die entzogene Flüssigkeit als unnütz unbeachtet blieb. Das neue Verfahren hat den Zweck, die Zuckerkrystalle von der mehr oder weniger unreinen, und mit krystallisirbarem Zucker gesättigten Lösung, mit welcher sie umgeben sind, zu trennen, wobei jedes der beiden Producte, sowohl das feste als das flüssige, aufgesammelt werden muß; die krystallinische Masse darf nicht in ihrem natürlichen Zustande in

den Apparat gebracht werden, sondern muß im Gegentheil vorher zertheilt und in einen körnigen Brei verwandelt werden. Man muß ferner ohne die rotirende Bewegung zu unterbrechen, deren Geschwindigkeit zwölf- bis fünfzehnhundert Umdrehungen in der Minute ist, die entweichende Melasse oder vielmehr den abfließenden Syrup durch ein reines Deckfel (Zuckersyrup) ersetzen können, wobei noch die Bedingung gestellt ist, daß dasselbe die Schicht der Krystalle regelmäßig durchdringen muß. Es ist deßhalb nothwendig, daß das rotirende Gefäß oben offen bleibt, ohne daß die Flüssigkeit weder durch den Boden, noch über den oberen Rand entweichen kann.

Dieses Problem wurde durch die HHrn. Rolhfs, Seyrig und Comp. unter Mitwirkung des Hrn. Cail gelöst; letzterer sorgte für die Festigkeit des Apparates, den regelmäßigen Gang desselben und die Dauer der einzelnen Hauptorgane.

In den Zuckersiedereien werden gewöhnlich die Zucker der dritten, vierten und fünften ꝛc. Krystallisation durch die Maschine abgetropft und gereinigt, und man beginnt mit dieser Arbeit sobald die Krystallisation erfolgt ist. Statt wie bisher zum gewöhnlichen Abtropfverfahren seine Zuflucht zu nehmen, was eine mehrere Wochen lang unterhaltene Temperatur von 23 bis 28° R. erforderte, dann zur zwei- oder dreimaligen Deckung (mit Zuckersyrup), welche gewöhnlich 8—12 Tage dauerte, und wobei das letzte Abtropfen noch immer unvollkommen war, schüttet man jetzt diese Zucker in das cylindrische rotirende Gefäß, nachdem man die aneinander hängenden Krystalle getrennt hat. Das cylindrische Gefäß oder die Trommel wird hierauf allmählich in Bewegung gesetzt, und sobald ihre Geschwindigkeit auf zwölf- bis fünfzehnhundert Umdrehungen in der Minute gestiegen ist, treibt die Centrifugalkraft den Syrup ungeachtet seiner Zähigkeit durch ein an die innere Wand der Trommel angelegtes Metalltuch hindurch, und die Krystalle, selbst die kleinsten, bleiben in dem Metalltuche zurück. Der mit großer Kraft ausgetriebene Syrup lauft dann in eine kreisförmige Rinne zusammen, von welcher aus man ihn leicht in eines der Gefäße leiten kann, welche die verschiedenen Syrupsorten aufzunehmen haben.

Dieses Abtropfen ist in längstens einer Minute beendigt; man kann hierauf sogleich die nöthige Menge Deckfel aufgeben, wodurch die Reinigung begonnen wird. In einer halben Minute hat dasselbe die krystallinische Schichte durchdrungen, und der Zucker ist augenscheinlich weißer geworden. Eine zweite und dritte Deckung mit hellerem Klärsel werden hintereinander gemacht, sind ebenfalls in einer halben Minute

beendigt, und es ist deßhalb nichts leichter, als die Deckungen richtig auszuführen. Ihre Wirkung zeigt sich augenblicklich beim Ansehen des Productes, selbst während der außerordentlich raschen Drehung der Trommel.

Ein weiterer Vortheil ist der, daß man die Syrupe, von welchen nach jeder frischen Deckung ein besserer abläuft, in die verschiedenen Gefäße, in welche die verschiedenen Syrupsorten kommen sollen, ohne die geringsten Schwierigkeiten ableiten kann. Man kann die zuletzt abgelaufenen Syrupe wieder zum Decken anwenden, und täglich die gesättigsten klären, versieden und krystallisiren lassen, ohne sie nur einen einzigen Tag der Gährung preiszugeben. Andererseits kann der so leicht und schnell gereinigte Zucker jeden Tag in Hüte geformt werden, wenn man es nicht vorziehen sollte, denselben gleich in Körnern zu verkaufen.

Durch das neue Verfahren wird also Brennmaterial gespart, die großen Localitäten und vielen Krystallisirgefäße fallen weg, und die kostspielige, ermüdende und unsaubere Arbeit des Reinigens wird vermieden. Man umgeht ferner die Veränderungen des Zuckers und Syrups, welche unter dem andauernden Einfluß von Luft und Wärme stattfinden. Man realisirt täglich einen Werth, welcher bisher in den Zuckerraffinerien und Rübenzuckerfabriken ein sehr bedeutendes Betriebscapital erheischte.

Die Fabrikanten und Raffinateure beeilten sich aber auch, diese nützlichen Apparate anzuschaffen, wovon zwei für eine mittelgroße Fabrik ausreichen. In mehreren französischen Raffinerien hat man schon deren fünf bis acht. Die Bestellungen auf die neue Maschine beschäftigen gegenwärtig fast die ganze große Maschinenfabrik der HHrn. Cail, Chelius und Comp. In England fangen einige Raffinateure an diesen Beispielen zu folgen und stellen in einem einzigen Geschäfte bis dreißig solcher Maschinen auf!

Es ist selten, daß in der Industrie eine so wichtige Neuerung so schnell Eingang fand, und sich so vollkommen bewährte, daß alle gehegten Hoffnungen erfüllt sind.

Beschreibung einer von den HHrn. Derosne und Cail (quai de Billy No. 46 in Paris) construirten Centrifugalmaschine zum Abtropfen und Decken des Zuckers.

Fig. 37 ist ein verticaler Durchschnitt des vollständig zusammengesetzten Apparates.

Fig. 38 die Vorderansicht des conischen Rades und Getriebes, durch welche die verticale Achse ihre Bewegung erhält.

Fig. 39 die Ansicht der Aus- und Einrückvorrichtung und der Feder, durch welche die beiden conischen ungezahnten Räder aneinander gedrückt werden.

Fig. 40 ein Stück der durchlöcherten cylindrischen Trommelwand.

Fig. 41 und 42 sind zwei Ansichten eines Rades mit schiefen Zähnen, das in eine endlose Schraube eingreift, welche sich auf der verticalen Achse befindet. Diese Anordnung kann statt der Frictionsconen angewandt werden.

In allen Ansichten bezeichnen dieselben Buchstaben denselben Gegenstand.

A oben offene Metalltrommel, auf deren undurchlöcherten, concaven Boden der körnige Zuckerbrei zu liegen kommt. Die cylindrische Wand a der Trommel ist durchlöchert, und innen mit einem feinen Metalltuch b von Kupferdraht bedeckt, welches den Zweck hat, die feste Masse zurückzuhalten und nur die Flüssigkeit oder den Syrup durchzulassen. Die Mitte der Trommel bildet ein hohler Conus B, in welchem die verticale Achse C gut befestigt ist, die dann der Trommel A eine Geschwindigkeit von zwölf- bis fünfzehnhundert Umdrehungen in der Minute mittheilt. Das untere Ende der Achse ist abgerundet und liegt auf einer harten Stahlplatte c, deren Lage durch eine Stellschraube d regulirt werden kann. Um die Bewegung der Achse zu erleichtern, ist dieselbe beständig mit Oel umgeben, das sich in einem Gefäße L befindet, welches auf den Boden eines cylindrischen Behälters D von Gußeisen aufgeschraubt ist. Dieser Behälter umgibt die Trommel A und nimmt die Flüssigkeit auf, welche während der Bewegung das Metalltuch durchdringt und aus den Löchern der Trommel austritt.

E Bogengestell, welches auf dem Rande des Behälters D aufruht und die Treibachse mit den Riemenscheiben trägt. Auf dem oberen Ende der verticalen Achse C, die sich in den Büchsen e, e dreht, ist mittelst Schraube und Mutter ein conisches Getriebe F befestigt, über welches Lederringe f gesteckt sind, an denen sich ein gußeisernes conisches Rad G reibt, welches auf der horizontalen Achse H befestigt ist. Letztere dreht sich in Lagern g, g und erhält ihre Bewegung von einer Dampfmaschine. Das Rad G ist nicht wie das Getriebe mit Leder umgeben, weil man fand, daß die Abnützung des Leders auf Leder zu beträchtlich ist, was häufige Erneuerungen veranlaßt. Das conische Rad und Getriebe

nehmen in Folge ihrer Reibung aneinander die verticale Achse C und die auf derselben befestigte Trommel A mit.

I, I' zwei Riemenscheiben auf der Achse H, von denen die eine Triebscheibe, die andere Leerlauf ist. Ueber dieselben geht ein Riemen, welcher die Bewegung des Motors der Maschine mittheilt.

K Rinne, durch welche die Flüssigkeit oder der Syrup abläuft, der sich in dem Behälter D sammelt.

L gußeisernes Gefäß, in welchem oben die Büchse befestigt ist, welche den unteren Theil der verticalen Achse C umgibt. Im Boden dieses Gefäßes ist eine Stahlplatte eingelassen, auf welcher das Gewicht der Welle ruht. In dieses Gefäß gießt man eine gewisse Menge Oel, in welches das Ende der Achse eintaucht, wodurch auch die untere Achsenbüchse beständig geschmiert erhalten wird.

M Feder, welche aus flachen Lamellen zusammengesetzt ist und gegen das eine Ende der horizontalen Achse H drückt. Durch dieselbe wird das Rad G beständig mit dem Getriebe F in Berührung erhalten, wobei die Reibung dieser beiden aneinander, durch die Spannung der Feder bis zur nöthigen Größe gebracht werden kann.

N horizontale eiserne, vor den Riemenscheiben liegende Stange zum Ein- und Ausrücken des Apparates. Sie ist an einem Ende mit einem Gewinde versehen, auf welches die Kurbel O aufgeschraubt ist, deren Auge die Mutter für die Schraube bildet. Dreht man diese Kurbel rechts oder links, so zieht man die Stange dadurch an sich oder entfernt dieselbe von sich, je nachdem man den Riemen auf die Triebscheibe oder den Leerlauf bringen will. Der Riemen geht zwischen den beiden kleinen Walzen h, h hindurch, welche mit der Ausrückstange zusammenhängen. Auf diese Weise kann man die Trommel A in Thätigkeit setzen oder stille stellen. Durch allmähliches Verschieben des Riemens von einer Riemenscheibe auf die andere, kann man die Geschwindigkeit der Trommel mäßigen.

P, Fig. 41 und 42, ist ein Rad mit schiefliegenden Zähnen, welches auf der Achse H befestigt ist.

Q endlose Schraube von Stahl oder Messing, die mit der verticalen Achse C verbunden oder aus einem Stücke mit derselben ist.

Diese Art die Bewegung fortzupflanzen, kann statt der Frictionsräder angewandt werden.

Da das Verhältniß der Geschwindigkeiten beim conischen Rad und Getriebe weniger groß ist als bei dem Zahnrade mit Schraube, so ist

das letzte Syſtem dann vorzuziehen, wenn der Motor, durch welchen die Maſchine in Bewegung geſetzt werden ſoll, ſelbſt keine große Geſchwindigkeit hat, wie dieß z. B. bei einem Waſſerrade der Fall iſt.

Behandlung der Maſchine.

Nachdem man den gekörnten Zucker, welcher noch mit ſeinem Syrup vermiſcht iſt, in die Trommel **A** gebracht hat, läßt man den Apparat durch Centrifugalkraft wirken. Der Zucker legt ſich dabei an das Metalltuch an, der Syrup tritt in ganz feinen Fäden durch die Maſchen des Metalltuches und die Löcher in der Trommel aus nnd fällt in den Behälter **D**, von wo aus er durch die Rinne **K** abläuft.

In einem Zeitraum von fünf bis zehn Minuten iſt der auf die Maſchine gegebene Zucker vollkommen gereinigt und kann in Fäſſer verpackt werden. Jede Operation gibt in der Regel 50 Kilogr. trockenen Zucker; rechnet man ſtündlich vier Operationen, ſo kann ein Apparat per Stunde 200 Kilogramme Zucker liefern, und 2000 Kilogr. täglich bei zehnſtündiger Arbeit.

Das Decken des Zuckers iſt in dem Apparate ſehr leicht auszuführen, indem man ungefärbte Melaſſe während der Bewegung in die Trommel gießt; dieſelbe durchdringt in Folge der Centrifugalkraft den Zucker, und letzterer entfärbt ſich augenblicklich. Die Melaſſe, welche die Zuckerkryſtalle gewaſchen hat, fließt unmittelbar in einen Bottich ab und kann ſogleich verſotten oder zu weiteren Deckungen verwendet werden.

XXXIX.

Ueber die Sirene, eine neue Vorrichtung um einen Ton hervorzubringen; von Prof. Donaldſon in Edinburgh.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, Octbr. 1850, S. 149.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

In Bezug auf vibrirende Bewegung von Flüſſigkeiten war längſt bekannt, daß wenn feſte Körper unter Waſſer aneinander geſtoßen werden, die Flüſſigkeit überall da in Bewegung geſetzt wird, wo ſie die

vibrirenden festen Körper berührt, und daß sie dabei eine wellenförmige Bewegung annimmt, welche einen Ton hervorbringt, der je nach der Stärke des Zusammenstoßes in geringerer oder größerer Entfernung gehört wird. Es ist ferner bekannt, daß (durch einen directen Stoß) die regelmäßigen Vibrationen von Scheiben oder Längenschwingungen von Tangen das Wasser, Quecksilber oder andere Flüssigkeiten in wellenförmige vibrirende Bewegung versetzen, und es wurde deßhalb ziemlich allgemein angenommen, daß der Zusammenstoß fester Körper zum Hervorbringen einer schwingenden oder vibrirenden Bewegung in Flüssigkeiten nothwendig ist. Baron de la Tour fand jedoch, daß Töne unter Wasser ohne den Zusammenstoß fester Körper dadurch hervorgebracht werden können, daß man das Wasser in rasche schwingende Bewegung mittelst der sogenannten Sirene versetzt. Die Einrichtung dieses Instrumentes und seine Anwendungsweise wollen wir nun mittelst der Zeichnungen erläutern.

Fig. 43 ist ein verticaler Durchschnitt einer zu Versuchen mit Luft bestimmten Sirene. A ist ein cylindrisches Gefäß von Messing, welches ungefähr 2 Zoll im Durchmesser und eine Höhe von einem Zoll hat. Dieses Gefäß ist oben durch eine Deckelplatte B verschlossen, die ungefähr einen Viertelzoll dick, auf der oberen Fläche vollkommen eben und hochpolirt ist. Im Boden dieses Gefäßes ist eine Oeffnung zur Befestigung der Röhre C angebracht, durch welche die Luft aus einem Blasebalg in die Sirene geleitet wird. Durch den Deckel B des Gefäßes sind Löcher D schräg gebohrt, wie dieß aus dem Grundrisse der drehbaren Scheibe und des Deckels Fig. 44 und der dazu gehörigen Seitenansicht Fig. 45 zu sehen ist. Solche Löcher sind sechzehn im Kreise herum vertheilt und gleichweit von einander entfernt. Sie sind alle gleich groß, und der Raum zwischen zweien derselben ist nur wenig größer als die Löcher selbst, damit, wenn die sich drehende Scheibe E in Bewegung ist, die entsprechend in derselben angebrachten Löcher G zeitweise vollkommen abgesperrt sind, und keine Verbindung zwischen denselben und dem Gefäße A stattfindet.

Die Scheibe E hat oben eine lange Nabe, mittelst deren sie auf der verticalen Achse F befestigt ist, die sich zwischen zwei stellbaren Spitzen dreht, welche sich an zwei Schrauben befinden, von denen die eine oben im Bügel, die andere im Deckel des Gefäßes A sich drehen läßt. Die Oeffnungen in der Scheibe sind in jeder Beziehung den im Gefäße A angebrachten gleich, nur sind die Schrägen einander entgegengesetzt, damit die aus dem Gefäße aufwärtsgehenden Strahlen im Stande sind,

die Scheibe in Rotation zu versetzen. (Strenge genommen sollte in Fig. 43 keine Schräge der Oeffnungen angegeben seyn, da dieselben nur mit dem Umfange der Scheibe und nicht mit den Radien einen spitzen Winkel bilden; die Löcher wurden in Fig. 43 nur schräge gezeichnet, um die Sache deutlicher zu machen.) Die beiden einander gegenüberliegenden Flächen der Scheibe und des Gefäßdeckels sind stark polirt und so gegen einander gestellt, daß sie keine merkliche Reibung verursachen, und doch dicht genug aneinander anliegen, um den Austritt der Luft zwischen denselben zu verhüten. Die Erfüllung dieser Bedingungen bietet in der Ausführung große Schwierigkeit dar, und die Schönheit und Genauigkeit der Flächen, wie sie von französischen Mechanikern dargestellt werden, ist in der That bemerkenswerth.

Es ist leicht einzusehen, daß wenn die Luft in das Gefäß **A** hineingetrieben wird, die aus den Löchern **D** austretenden Strahlen gegen die schiefen Flächen der entsprechenden Löcher in der Scheibe **E** treffen und letztere um so schneller rotiren machen, je größer der Luftdruck ist.

Nehmen wir nun an, daß nur eine einzige Oeffnung in dem Gefäße und in der Scheibe angebracht sey, so wird die Luft, während sie durch die über einander stehenden Oeffnungen geht, der Scheibe einen Impuls ertheilen, während der ganzen Umdrehung aber wird keine Luft mehr aus dem Gefäße entweichen können, bis wieder die Oeffnung in der Scheibe über der Oeffnung im Gefäße steht, worauf der Wind aufs neue wie vorher entweichen und die Scheibe in einer regelmäßigen rotirenden Bewegung erhalten muß. Bei jeder Umdrehung muß folglich die äußere Luft einmal von dem austretenden Winde einen Stoß oder eine Pulsation erhalten. Sind diese Pulsationen vollkommen regelmäßig, und folgen sie so rasch aufeinander, daß zweiunddreißig auf eine Secunde kommen, so wird man einen musikalischen Ton bekommen, welcher, wenn er auch sehr tief ist, von den meisten Personen noch gehört wird. Werden die Pulsationen rascher, so wird auch der Ton höher, und je mehr Oeffnungen in der Scheibe und dem Gefäße angebracht sind, desto rascher werden die Pulsationen bei derselben Anzahl von Umdrehungen welche die Scheibe macht.

Diese Beschreibung wird hinreichen, damit man sich eine richtige Vorstellung von der Luftsirene machen kann, und es bleibt uns nur noch übrig, die Anwendung der Sirene unter Wasser zu erklären. **A**, Fig. 46, ist eine große quadratische Cisterne, deren Seitenwände aus starkem ebenen Glas bestehen, während der Boden von Mahagonyholz gemacht ist und sich in einem sehr starken Rahmen befindet. Die Sirene **B** ist wie die vorher beschriebene, und auf dem Boden der Cisterne

befestigt, nachdem ein Stück Kautschuk zwischen dieselbe und den Boden gelegt wurde, um die Schwingungen des Instrumentes nicht dem Boden mitzutheilen. Das nöthige Wasser wird durch die Gutta-percha-Röhre C aus einem ungefähr 30 Fuß höher liegenden Behälter hergeleitet. Die Bestandtheile des Instrumentes sind genau so wie für die Luftsirene, nur wird das Wasser in das Gefäß B durch eine Seitenröhre eingeführt, welche mit einem Hahn D versehen ist. Die Oeffnungen in der Scheibe und in dem Gefäß sind etwas größer und dagegen ihrer wenigere. Dreht man den Hahnen D, so fällt das Wasser in das cylindrische Gefäß und strömt durch die Oeffnungen E oben im Gefäße und der Scheibe aus, wodurch letztere in eine rasche rotirende Bewegung versetzt wird. Es muß indeß bemerkt werden, daß das Wasser, welches aus der rotirenden Scheibe ausströmt, so lange die Luft trifft und in vibrirende Bewegung versetzt, bis die Cisterne gefüllt ist und die Sirene vollständig unter Wasser steht, und daß, wenn auch ein Wasserstrahl durch die rotirende Scheibe unterbrochen wird, es doch die äußere Luft ist, welche die Stöße oder Pulsationen erhält. Wenn jedoch das Wasser die Sirene vollständig bedeckt, so daß es einen Zoll hoch oder höher über der Scheibe steht, dann ist es das Wasser in der Cisterne, welchem die Stöße oder Pulsationen mitgetheilt werden. Der Druck des aus dem höher liegenden Behälter kommenden Wassers veranlaßt die Scheibe sich auch unter Wasser zu drehen, und die kleinen Wasserstrahlen, welche durch die Oeffnungen im Gefäße ausströmen, werden durch die Bewegung der Scheibe abgeschnitten, bis die Löcher in der letzteren auf die Löcher des Gefäßes treffen, wo dann das Wasser aufs neue ausströmt und wieder abgeschnitten wird, welcher Wechsel ganz regelmäßig vor sich geht. Die kleinen Stöße oder Pulsationen welche so im Wasser erzeugt werden, bringen musikalische Töne von besonderer Reinheit hervor, welche sogar reiner und allmählich stärker werden, je mehr Wasser in die Cisterne fließt. Auch ist es merkwürdig, daß die tiefsten Töne, welche so unter Wasser hervorgebracht werden, viel leichter wahrzunehmen, d. h. als musikalische Töne zu erkennen sind, als Töne welche durch eine ähnliche Anzahl von Schwingungen in der Atmosphäre erzeugt werden.

XL.

Neues Verfahren zur Bestimmung des Sauerstoffgehalts der atmosphärischen Luft; von Justus v. Liebig.

Im Auszug aus den Annalen der Chemie und Pharmacie, Jan. 1851, S. 107.

Auf dem gegenwärtigen Standpunkte der Gasanalyse könnte es leicht als eine sehr müßige Aufgabe erscheinen, den vortrefflichen Methoden, womit die HHrn. Regnault und Bunsen die Wissenschaft bereichert haben, eine neue hinzuzufügen; allein diese Methoden sind für Personen berechnet, welche mit zusammengesetzten physikalischen Apparaten und Operationen umzugehen wissen; ihre Ausführung setzt eine gewisse Fertigkeit und Geschicklichkeit und einen Aufwand von Zeit voraus, wodurch ihre Anwendung in unzähligen Fällen sehr schwierig, oder beinahe unmöglich gemacht wird, in welchen die Bekanntschaft mit dem Sauerstoff und Kohlensäuregehalt der Luft nützlich wäre.

Ich habe hier im Besonderen einen Physiologen vor Augen, welcher z. B. den Sauerstoff- und Kohlensäuregehalt der ausgeathmeten Luft in einer Reihe von Analysen, welche eine Anzahl von Tagen hindurch täglich gemacht werden müssen, oder einen Techniker, welcher die aus Feuerherden entweichende Luft, oder einen Arzt, welcher die Luft in einem Krankenzimmer, oder die Wirksamkeit einer Ventilation prüfen will. Eine für diese Zwecke taugliche Methode darf keinen sehr zusammengesetzten Apparat und keine besondere Geschicklichkeit erfordern, sie muß bei einem gewissen Grad von Genauigkeit rasch und leicht ausführbar seyn.

Diese Bedingungen vereinigt eine alkalische Lösung von Pyrogallussäure, deren außerordentliches Absorptionsvermögen für Sauerstoffgas längst bekannt ist. Wenn man in eine mit Quecksilber gefüllte Röhre Kalilauge und sodann eine Auflösung von Pyrogallussäure treten läßt, so mischen sich diese Flüssigkeiten ohne Veränderung. Läßt man aber jetzt eine Blase Sauerstoff oder Luft hinzu, so färbt sich die Flüssigkeit sogleich schwarzroth, beinahe schwarz, und das Sauerstoffgas wird eben so schnell absorbirt, wie kohlensaures Gas von Kalilauge. Die Menge Sauerstoffgas, welche unter diesen Umständen von 1 Gewichtstheil Pyrogallussäure absorbirt wird, ist sehr groß. Nach den Versuchen von Döbereiner absorbirt 1 Gramm Pyrogallussäure in der ammoniakalischen Lösung 0,38 Gramme oder 260 Kubikcentimeter Sauerstoffgas; dieß

ist mehr als die Menge, welche von 1 Gewichtstheil Natrium bei dessen Uebergang in Oxyd aufgenommen wird, denn diese beträgt nur 236 Kubikcentimeter. In einem Versuche, welcher nicht mit besonderer Vorsicht angestellt war, absorbirte 1 Gramm Pyrogallussäure in Kalilauge 189,8 Kubikcentimet. Sauerstoffgas. Da 1 Gramm Kalihydrat (KO, aq), um in neutrales Carbonat überzugehen, bei 0° C. 192 Kubikcentimet. Kohlensäuregas absorbirt, so ist, wie man sieht, das Absorptionsvermögen der Pyrogallussäure für Sauerstoffgas nicht kleiner als das des Kali's für Kohlensäure bei dem Uebergang in kohlensaures Kali.

Die folgenden Resultate, welche mit atmosphärischer Luft erhalten wurden, geben eine Idee von der Genauigkeit, welche mit Hülfe dieser Methode erreichbar ist.

	Volum der Luft nach dem Einbringen der Kalilauge.	Volumabnahme nach dem Einbringen der Pyrogallussäure.	Volumprocente Sauerstoffgas.
1)	221,5	46,5	20,99
2)	201,0	42,0	20,89
3)	193,0	40,6	21,03
4)	210,0	44,0	20,95
5)	204,5	42,5	20,77
6)	195,0	40,8	20,92
7)	200,0	41,8	20,90
8)	200	41,6	20,80
9)	200	41,5	20,75
10)	236	49,0	20,76
11)	258	54,0	20,93.

Man sieht, daß diese Bestimmungen den besten Luftanalysen sehr nahe stehen, und ich zweifle keineswegs, daß sie vollkommen eben so genau erhalten werden können, wenn zum Ablesen der Volumina, wie dieß bei genauen Messungen gehört, ein Kathetometer benutzt wird; damit verzichtet man freilich auf einen Hauptvortheil, der eben darin besteht, daß man in einer Stunde ein halbes Dutzend Analysen mit einer für die meisten Fälle ausreichenden Genauigkeit machen kann. Der Grund dieser ungewöhnlichen Genauigkeit, bei allen Fehlern, womit diese Methode behaftet ist, beruht offenbar in ihrer großen Einfachheit und in der Schnelligkeit, mit welcher eine Operation beendigt werden kann. Es verschwinden dadurch die Fehler, welche durch einen Wechsel der Temperatur und des Luftdrucks verursacht werden, und der Einfluß der dieser Methode eigenthümlichen Fehler ist, wie es scheint, nicht größer als der Einfluß der Fehlerquellen bei den vollkommensten Methoden die wir besitzen.

In den obenerwähnten Analysen ist auf folgende Weise verfahren worden: die Luft, in welcher der Sauerstoff- und Kohlensäuregehalt bestimmt werden sollte, wurde in graduirten Röhren über Queckſilber gemessen. Diese Röhren faßten etwa 30 Kubikcentimeter, jeder Kubikcentimeter getheilt in 5 Theile, und waren zu $^2/_3$ mit der Luft gefüllt; zu der abgemessenen Luft wurde jetzt $^1/_{40}$ bis $^1/_{30}$ ihres Volums Kalilauge von 1,4 spec. Gewicht (1 Thl. trockenes Kalihydrat auf 2 Thle. Wasser) mittelst einer gewöhnlichen Pipette mit gekrümmter Spitze eingebracht; durch rasches Auf- und Niederbewegen der Meßröhre in dem Queckſilber wurde die Kalilauge über die ganze innere Fläche der Röhre verbreitet und, wenn keine Raumverminderung mehr wahrzunehmen war, die Volumabnahme abgelesen.

Wenn die Luft vorher durch Chlorcalcium ausgetrocknet wird, so gibt das verschwundene Luftvolumen genau die Kohlensäuremenge in der Luft an; war sie hingegen feucht, so ist die Bestimmung mit einem Fehler behaftet, welcher auf der Absorption des Wasserdampfes von der starken Kalilauge beruht.

Nachdem die Kohlensäure bestimmt ist, bringt man in dieselbe Röhre zu der Kalilauge, vermittelst einer zweiten Pipette, eine Auflösung von Pyrogallussäure, welche 1 Gramm Pyrogallussäure in 5 bis 6 Kubikcentimeter Wasser enthält, und zwar die Hälfte von dem Volumen der Kalilauge. Man verfährt wie vorher bei der Bestimmung der Kohlensäure, d. h. man sucht durch Schütteln die gemengten Flüssigkeiten auf der inneren Oberfläche der Meßröhre zu verbreiten und mißt sodann, wenn keine Absorption mehr wahrgenommen wird, die Menge des zurückgebliebenen Stickgases.

Durch die Mischung der Pyrogallussäurelösung mit der Kalilauge wird diese verdünnt und es entsteht ein Fehler durch die Verminderung ihrer Tension, aber derselbe scheint so außerordentlich klein zu seyn, daß er nicht bestimmbar ist. Jedenfalls läßt sich derselbe leicht beseitigen, wenn man nach der Absorption des Sauerstoffgases ein dem Wassergehalt der Pyrogallussäurelösung entsprechendes Stückchen festes Kalihydrat einbringt und die Auflösung desselben abwartet.

Anstatt der Pyrogallussäure kann man sich mit demselben Erfolg der gewöhnlichen Gallussäure bedienen; ihre Anwendung hat die einzige Unbequemlichkeit an sich, daß die Absorption des Sauerstoffs längere Zeit, mindestens $1^1/_2$ bis 2 Stunden, statt ebensoviel Minuten, wie bei Anwendung der Pyrogallussäure erfordert. Die Gallussäure muß ihrer Schwerlöslichkeit in kaltem Wasser wegen vorher in gallussaures

Kali verwandelt werden, von welchem man eine kalt gesättigte Lösung anwendet. Wenn diese Flüssigkeit neutral ist, oder einen sehr schwachen Ueberschuß an Säure enthält, so hält sie sich an der Luft ohne Veränderung. Ihre Eigenschaft, Sauerstoff aufzusaugen, wird erst wirksam bei einem Ueberschuß an Alkali.

Wenn die Gallussäure mit der Kalilauge in der Meßröhre sich gemischt hat, so färbt sich die Flüssigkeit bei Berührung mit der sauerstoffhaltigen Luft dunkelroth; dünne Schichten derselben nehmen eine beinahe blutrothe Farbe an, welche nach einiger Zeit in Braun übergeht. An der Entstehung dieser blutrothen Färbung in der Flüssigkeit, welche beim Schütteln die Wände der Röhre benetzt, kann man sehr deutlich den Gang der Absorption verfolgen; die Operation ist beendigt, wenn diese Färbung sich nicht mehr zeigt. Was die Absorptionsfähigkeit der Gallussäure für Sauerstoffgas betrifft, so weiß man aus den Versuchen des Hrn. Chevreul, daß 1 Gramm Gallussäure in starker Kalilauge gelöst, 290 Kubikcentimet. oder nahe an 0,417 Gram. Sauerstoffgas aufnimmt; in dieser Beziehung steht sie der Pyrogallussäure nicht nach.

Anstatt der Gallussäure kann auch Gerbsäure unter Umständen angewandt werden; allein das Gemisch von Gerbsäure und Kali absorbirt den Sauerstoff noch weit langsamer als die Gallussäure.

Die Pyrogallussäure, welche man leicht haben kann, ist jedenfalls das beste Absorptionsmittel. Mit einer Unze Pyrogallussäure lassen sich 150 Analysen machen, und ihr Preis steht ihrer Anwendung jedenfalls nicht im Wege. Hr. Dr. Stenhouse hat ein vortreffliches Verfahren zur Darstellung der Pyrogallussäure angegeben; er erhielt durch Sublimation aus dem trockenen wässerigen Extract der Galläpfel, ganz nach der Weise wie man Benzoësäure aus Benzoëharz darstellt, über 10 Proc. von dem Gewicht des Extracts an sublimirter Säure. Wenn sich die Personen, welche sich mit der Darstellung von Lichtbildern beschäftigen, überzeugt haben werden, daß in vielen Fällen die Pyrogallussäure den Vorzug vor der Gallussäure verdient, so wird die vermehrte Nachfrage nach dieser Säure ihre Bereitung noch gewinnreicher machen. [47]

---

[47] Durch trockene Destillation von sogenannten chinesischen Galläpfeln in kleinen Retorten, welche etwa 5—6 Unzen in groben Stücken fassen, erhält man eine sehr concentrirte Lösung von Pyrogallussäure, welche, im Wasserbade abgedampft, nahe an 15 Proc. von dem Gewicht der Galläpfel braungefärbte krystallisirte Pyrogallussäure liefert.

Ein Hauptfehler in dem beschriebenen eudiometrischen Verfahren, welcher kaum zu beseitigen ist, liegt in der Schwierigkeit, das Volumen der Luft und die Volumabnahme derselben in Folge der Absorption der Kohlensäure und des Sauerstoffgases, wegen der Adhäsion der Flüssigkeiten an den Wänden der Meßröhren genau abzulesen und zu bestimmen. Dieser Fehler wird kleiner, wenn man die Vorsicht gebraucht, zur Analyse nahebei ein gleiches Luftvolum zu verwenden, und wenn auch dieses Verfahren in vergleichenden Analysen ganz zuverlässige Bestimmungen zuläßt, so kann damit das Verfahren der HHrn. Dumas und Bouſſingault, oder das der HHrn. Regnault und Reiſet, oder des Hrn. Bunſen für absolute Bestimmungen nicht entbehrt werden.

Zuſatz.

Bereitung der Pyrogallusſäure. — Die gewöhnliche Methode Pyrogallusſäure darzustellen, besteht darin, daß man entweder Gallusſäure oder Gerbſäure destillirt. Die Pyrogallusſäure erhält man theils als krystallinisches Sublimat, theils in der brenzlichen Flüssigkeit gelöst, welche in die Vorlage übergeht. Die so bereitete Säure ist selten frei von empyreumatischem Oel, von dem sie nur durch wiederholte Destillationen gereinigt werden kann, wodurch viel Säure verloren geht.

Um sich vortheilhaft größere Quantitäten von Pyrogallusſäure zu verschaffen, behandelt man nach Dr. J. Stenhouſe fein gepulverte Galläpfel nach und nach mit kaltem Wasser, bis sie erschöpft sind. Die Auszüge verdampft man und trocknet sie stark ein, bis alle hygrometrische Feuchtigkeit entfernt ist. Man hat alsdann eine schwammige zerfließliche Masse, die im Geschmack und Farbe dem Catechu sehr ähnlich ist. Statt dieses trockene Extract in einer Retorte zu destilliren, erhitzt man es viel besser in dem von Dr. Mohr zur Sublimation der Benzoësäure vorgeschlagenen Apparat. Er besteht aus einem 3—4 Zoll tiefen, 18—24 Zoll weiten gußeisernen Topf, in welchem das etwas zerriebene Extract ungefähr einen halben Zoll hoch ausgebreitet wird. Die Oeffnung des Topfs wird mit Filtrirpapier genau bedeckt, das man rund herum festklebt und alsdann ein 12 — 18 Zoll hoher Papierhut aufgesetzt, den man mittelst einer Schnur an dem äußern Rande

des Topfes befestigt. Zur Erleichterung der Sublimation durchsticht man die innere Decke von Filtrirpapier wiederholt mit einer Nadel.

Den Apparat erhitzt man nun vorsichtig 10 — 12 Stunden lang auf einem Sand-, besser aber Metallbad, indem man die Temperatur so nahe als möglich bei 147° R. (184° C.) hält, obschon sie gegen Ende der Sublimation um wenige Grade steigen kann.

Die Krystalle der Pyrogallussäure gehen durch das Filtrirpapier, welches das sie immer begleitende brenzliche Oel aufnimmt. Bei sorgfältiger Regulirung des Feuers fallen die Krystalle ganz weiß aus; wenn sie, was bisweilen eintritt, schwach gefärbt sind, so werden sie durch eine zweite Sublimation leicht gereinigt.

Diese Methode bietet den Vortheil dar, daß man mit einem Pfund Extract oder mehr auf einmal arbeiten kann. Da nun die Galläpfel mehr als ihr halbes Gewicht in Wasser löslicher Materie enthalten, so ist die Quantität Pyrogallussäure, welche man daraus nach diesem Verfahren erhalten kann, sehr beträchtlich. (Annalen der Chemie und Pharmacie, Bd. XLV S. 1.)

XLI.

Ueber Verbesserungen in der Photographie; von Blanquart-Evrard in Lille.

Aus den Comptes rendus, Decbr. 1850, Nr. 26.

Beschleunigungsmittel.

Nachdem ich von einem Liebhaber der Photographie, welcher aus Deutschland zurückkehrte, erfahren hatte, daß Hr. Löcherer, ein geschickter Photograph in München, die inneren Wände seiner camera obscura weiß mache, um eine größere Empfindlichkeit bei der Exposition zu erzielen, dachte ich mir, daß man sich bisher über die Rolle der Brechungen des Lichts in der camera wohl getäuscht haben könne; die Versuche welche ich deßhalb anstellte, bewiesen mir in der That, daß man die photographische Wirkung auf die empfindliche Schicht um so mehr vermindert, je sorgfältiger man die Zurückwerfung des durch das Objectiv hervorgebrachten Lichts im Innern der camera verhindert. Ich habe daher nicht nur meine camera mit weißem Papier austapezirt,

sondern überdieß das Innere der Objectivröhre, welche von den Optikern ganz schwarz gemacht wird, mit weißer Farbe angestrichen, wodurch ich bei Bildern sowohl auf Silberplatten als Papier, und auf Glas (letzteres mit Eiweißschicht) folgende Resultate erzielte:

1) das Bild wird in der Hälfte von derjenigen Zeit hervorgebracht, welche man mit einer geschwärzten camera braucht;

2) eine Beleuchtung die nicht stark genug ist, um in einer dunklen Kammer ein vollständiges Bild zu liefern, genügt um dasselbe in einer hellen Kammer zu vollenden;

3) Gleichförmigkeit der Lichteinwirkung; die hellen Stellen gehen nicht verloren, bevor die Halbschatten vollkommen ausgebildet sind;

4) die rothen, gelben und grünen Farben, durch welche so schwierig photographische Wirkungen erzielt werden, geben mit weit geringerem Widerstreben das Bild der durch sie gefärbten Gegenstände.

Es sind also die Resultate nicht nur vom Standpunkte der Kunst vollkommener, sondern die Verwandlung der schwarzen Kammer in eine weiße Kammer verdoppelt auch noch die photogenische Kraft der angewandten Objective.

Zubereitung des Glases für Albuminbilder bei Anwendung von Fluorkalium.

Das Fluorkalium, welches dem mit Eiweiß präparirten Glase eine außerordentliche Empfindlichkeit ertheilt, ist sehr schwierig anzuwenden, wenn das Glas nach meiner früheren Mittheilung (polytechn. Journal Bd. CXVII S. 226) präparirt wird, weil dieses Salz das Eiweiß vom Glase aufhebt, wodurch man oft ein mangelhaftes Resultat erhält. Folgende Zubereitungsweise ist von diesem Fehler frei; man verwendet dabei das Eiweiß, ohne ihm eine chemische Substanz beizumischen.

Man legt das Glas auf einen Rahmen mit Füßen (z. B. einen Vergoldungsrost) und erhitzt es so lange mit einer Weingeistlampe, als die Hand die Hitze der Glasplatte ertragen kann; dann schüttet man das Eiweiß in Ueberschuß auf das Glas und erhitzt von neuem, jedoch nur so stark, daß das Eiweiß nicht gerinnt, worauf man nach einiger Zeit die Glasplatte vom Träger abhebt, alles überschüssige Eiweiß ablaufen läßt, und die mit Eiweiß überzogene Seite der Glasplatte über eine Tasse legt, in welcher sich Essigsäure befindet. Man erwärmt den Boden dieser Tasse gelinde; die aufsteigenden essigsauren Dämpfe bringen das Eiweiß zum Gerinnen, welches dann milchweiß aussieht. Nach-

dem dieß vollständig bewirkt ist, erwärmt man die Glasplatte neuerdings sehr mäßig, um sie künstlich zu trocknen, wenn man dieß nicht durch Aufstellen derselben an einem luftigen Ort bewerkstelligen will.

Um das Eiweiß zu jodiren, taucht man die Glasplatte in ein Bad aus 1 Theil salpetersaurem Silber und 25 Theilen destillirten Wassers. Die durch verticales Aufstellen auf einer Ecke dann trocken gewordene Platte wird in ein Jodbad getaucht, welches aus 1 Theil Jodkalium auf 25 Theile destillirtes Wasser besteht, und neuerdings in verticaler Stellung getrocknet. So jodirte Glastafeln conserviren sich wohl beliebig lang.

Vor der Exposition braucht man diese Glastafeln nur durch essigsalpetersaure Silberauflösung zu ziehen, wodurch sie schon sehr empfindlich werden; wenn man aber dem Bad, in welchem man nach dem Eintauchen in die Silberlösung die Platte auswascht, 1 bis 20 Tropfen Fluorkaliumlösung zusetzt, so wird die Empfindlichkeit viel größer.

Zusatz.

Ueber die Entbehrlichkeit des Fluorkaliums bei Eiweißbildern.

Wie man sieht, wendet Blanquart noch immer Fluorkalium an, was Hrn. A. Martin veranlaßte, in der Zeitschrift des niederösterreichischen Gewerbevereins, 1851 Nr. 4, die Bemerkung zu wiederholen, welche er in seinem Handbuch [48] Seite 335 und 366 bloß angedeutet hat, daß ihm Fluorkalium als solches durchaus keinen besseren Erfolg zu gewähren scheint, wohl aber, wenn es in Folge freien Aetzkalis stark alkalisch reagirt, so zwar, daß Aetzkali allein angewendet, gewiß dasselbe leistet, und besonders bei Eiweißbildern und Stärkebildern empfohlen zu werden verdient, jedoch nur in sehr verdünntem Zustande, weil es stärker angewendet, zu energisch die Zersetzung des Silbersalzes befördert.

---

[48] Handbuch der Photographie oder vollständige Anleitung zur Erzeugung von Lichtbildern auf Metall, Papier und auf Glas; von A. Martin, k. k. Custos an der Bibliothek des polytechn. Instituts zu Wien. Zweite umgearbeitete vermehrte Auflage des Repertoriums der Photographie. Wien, 1851. Verlag von Carl Gerold. — Dieses empfehlenswerthe Werk enthält nicht nur alle neuen Entdeckungen im Gebiete der Photographie, sondern auch die mannichfaltigen Erfahrungen, welche Hr. Martin selbst seit der ersten Herausgabe seines Repertoriums zu machen Gelegenheit hatte.

Löcherer's Verbesserungen in der Photographie auf Papier.

Dem Chemiker und Photograph Hrn. A. Löcherer in München ist es im verflossenen Jahre nach rastlosen Bemühungen gelungen: 1) die Präparation sowohl des negativen als des positiven Papieres zu verbessern, welche den schön schwarzen Ton der Copien unmittelbar bedingt; 2) eine Expositionsflüssigkeit herzustellen, welche an Schnelligkeit der Wirkung alle bis jetzt bekannten derartigen Compositionen übertrifft, und auch bei trübem Licht die schönsten Bilder liefert; 3) eine neue innere Einrichtung der camera zu ermitteln, welche die Erzeugung des negativen Bildes ebenfalls bedeutend beschleunigt, und 4) ein einfaches Hülfsmittel aufzufinden, welches dem ausübenden Photograph sowohl bei Aufnahme von einzelnen Porträts, als namentlich von Gruppen mit beliebiger Anzahl von Köpfen, so wesentliche Dienste leistet, daß es ihm ohne Anwendung desselben oft unmöglich ist ein gelungenes Bild abzuliefern.

Seine uns vorliegenden unretouchirten Photographien auf Papier stehen an Reinheit, Genauigkeit und Schärfe den auf Glasplatten erzeugten gewiß nicht nach, ohne die — besonders bei größeren Dimensionen — äußerst schwierige Präparation der Glastafeln zu erfordern, zu welcher noch die Zerbrechlichkeit dieser letzteren kommt.

E. D.

XLII.

Ueber die Rothbeize der Kattundrucker, nebst Bemerkungen über die Beizen im Allgemeinen; von Professor F. Calvert in Manchester.

Aus dem Moniteur industriel, 1851, Nr. 1520.

In Folge einiger Abhandlungen, welche in der letzten Zeit im Pharmaceutical Journal über die Fabrication der Holzsäure und der essigsauren Salze erschienen, theilt Prof. Calvert Bemerkungen über die unreine holzsaure Thonerde mit, welche hauptsächlich als Beize für Krapproth in den Kattundruckereien benutzt wird.

Sehr wichtig ist es für den Kattundrucker, daß seine sogenannte Rothbeize eine gewisse Stärke hat und immer die gleiche Menge essigsaurer Thonerde enthält, weil die verschiedenen Arten von Krapproth, welche auf Kattun erzeugt werden, von der relativen Stärke der Beize abhängen, womit der Zeug vor dem Färben bedruckt wurde.

Eine Beize ist im Allgemeinen eine Substanz, welche Verwandtschaft zu den Färbestoffen hat; sie muß aber überdieß Verwandtschaft zum Faserstoff des Zeuges haben, um das Mittel zur Vereinigung desselben mit dem Farbstoff zu bilden. Ferner muß die Beize, welche im auflöslichen Zustand auf das Gewebe aufgedruckt wird, nothwendig die Eigenschaft besitzen in Wasser unauflöslich zu werden. Endlich ist es noch wesentlich, daß die Beize bei ihrer Verbindung mit dem Farbstoff demselben Lebhaftigkeit und Intensität ertheilt. Es gibt Körper, welche alle diese Eigenschaften besitzen, z. B. Thonerde, Eisenoxyd, Zinnoxyd ꝛc. Die Verwandtschaft und der Einfluß der Beizen zeigt sich auffallend beim Färben eines Kattunstücks in der Krappflotte; obgleich nämlich der Farbstoff des Krapps (das Alizarin) orangeroth ist, so entsteht doch mit Eisenoxyd, je nach der Stärke der Eisenbeize, Schwarz, Purpurfarbe oder Violett; mit Thonerdebeize hingegen Roth, und mit einem Gemisch beider Beizen, Braun. Diese verschiedenen Farben liefert also derselbe Farbstoff, je nach den angewandten Beizen oder Basen. Eine Beize läßt sich daher als eine Substanz definiren, welche Verwandtschaft sowohl zum Faserstoff des Zeugs als zum Farbstoff hat, und die Anordnungen der Molecule so zu modificiren vermag, daß sie verschiedene Lichtstrahlen reflectiren.

Die chemische Natur der Basis und der Säure ist von großer Wichtigkeit bei der Anwendung der Beizen. Die Säure muß flüchtig seyn und nur eine schwache Verwandtschaft zur Basis haben, wie z. B. die Essigsäure. Wenn man eine flüchtige Säure nicht anwenden kann, benutzt man eine Säure, welche ein unauflösliches basisches Salz bildet, z. B. Kleesäure; bedruckt man nämlich einen Zeug mit kleesaurer Thonerde und trocknet ihn dann in der Wärme aus, so entsteht ein basisches Salz, welches Verwandtschaft zum Zeug hat. Die auf dem Zeug eingetrocknete Basis muß die Eigenschaft haben, Hydratwasser zurückzuhalten, denn wenn sie vollständig entwässert würde, so hätte sie keine Verwandtschaft zum Farbstoff mehr; man kann sich davon leicht überzeugen, wenn man einen Farbstoff einerseits mit Thonerdehydrat und andererseits mit wasserfreier Thonerde kochen läßt.

Man verdickt die Rothbeize per Gallon[49] mit 4 bis 6 Pfd. Mehl, druckt sie so auf die Kattune und hängt letztere dann zwei bis vier Tage lang im Trockenraum auf, damit die Holzsäure allmählich sich entbindet und auf dem Stück basisch essigsaure Thonerde nebst schwefelsaurer Thonerde zurückläßt. Die Stücke werden hierauf in einem warmen Bad passirt, welches aus 70 bis 80 Pfd. Kuhkoth auf 300 bis 350 Gallons Wasser besteht (anstatt des Kuhkoths wendet man häufig die bekannte Composition von Mercer an, welche aus schwefelsaurem, kohlensaurem und phosphorsaurem Kalk und Natron besteht). Der Zweck dieser Operation ist, der Thonerde die Schwefelsäure und Essigsäure zu entziehen, welche mit ihr verbunden blieben, wodurch der Zeug zum Färben im Krappbad erst geeignet wird.

Eine gute Rothbeize muß nach dem Aufdrucken auf den Zeug in Berührung mit der Luft alle ihre Essigsäure verlieren und ein basisches Salz hinterlassen. Man kann sich auf eine leichte Weise überzeugen, ob sie diese Eigenschaft besitzt; man braucht nämlich die Beize nur ein wenig abzudampfen; wenn sie gut ist, scheidet sich dann basisch schwefelsaure Thonerde in weißen Flocken aus. Am besten ist es freilich, die Zusammensetzung der Beize durch die chemische Analyse zu ermitteln.

Nach der Theorie wäre reine holzsaure Thonerde wegen ihrer leichten Zersetzbarkeit die geeignetste Beize; die Praxis hat aber gezeigt, daß eine Mischung von essigsaurer und schwefelsaurer Thonerde die besten Resultate gibt, wenn sie folgende Zusammensetzung hat:

$$Al^2O^3 \begin{cases} + SO^3 \\ + 2C^4H^3O^3. \end{cases}$$

Um eine solche Beize zu bereiten, vermischt man 226½ Pfd. Ammoniak-Alaun, 189½ Pfd. Bleizucker (oder 157½ Pfd. holzsauren Kalk) und 566 Pfd. Wasser.

Oder: 191½ Pfd. schwefelsaure Thonerde, 199½ Pfd. Bleizucker (oder 157 Pfd. holzsaures Blei) und 566 Pfd. Wasser.

Oder: 226½ Pfd. Alaun mit einer Auflösung von 79 Pfd. Bleizucker.

Oder: 166½ Pfd. schwefelsaure Thonerde mit der gleichen Menge holzsauren Kalks.

Die vermischten Substanzen läßt man mehrere Stunden unter zeitweisem Umrühren stehen, damit die gegenseitige Zersetzung erfolgt; das

---

[49] 1 Gallon gleich dem Raum, welchen 10 Pfd. avdp. Wasser einnehmen.

schwefelsaure Blei setzt sich ab, und die schwefel-essigsaure Thonerde bleibt in der Auflösung.

Da das schwefelsaure Ammoniak unnütz ist und die Beize nur vertheuert, so kam ein Fabrikant auf den Einfall, den Ammoniak-Alaun durch schwefelsaure Thonerde zu ersetzen, und die Flüssigkeit enthält dann bei gleicher Dichtigkeit wie die Beizen der anderen Fabrikanten (nämlich 1,085), eine größere Menge Thonerde, wie die Analyse der Rothbeize D zeigt.

Zusammensetzung von vier Rothbeizen per Gallon.

	Formeln: $Al^2 O^3 SO^3 2 C^4 H^3 O^3 + Az H^5 SO^3 HO.$	
	Beize A.	Beize B.
Thonerde	1680 Gran.	1830 Gran.
Schwefelsäure . . .	2642,5 —	2800 —
Essigsäure	3369,8 —	3570 —
Ammoniak und Wasser .	674,1 —	910 —

	Formeln: $Al^2 O^3 2 SO^3 C^4 H^3 O^3 + Az H^5 SO^3 HO.$	$Al^2 O^3 SO^3 2 C^4 H^3 O^3.$
	Beize C.	Beize D.
Thonerde	1239 Gran.	2164,4 Gran.
Schwefelsäure . . .	3017 —	1664,6 —
Essigsäure	1281,7 —	3679,2 —
Ammoniak und Wasser .	653,1 —	

Aus diesen Resultaten ersieht man, daß die Rothbeize in den Kattundruckereien zu Manchester in ihrer Zusammensetzung nicht gleich ist — ein Umstand welcher bisher zu wenig beachtet wurde; offenbar hat man bisweilen mangelhafte Resultate dem angewandten Krapp zugeschrieben, während sie durch fehlerhafte Zusammensetzung der Rothbeize veranlaßt wurden.

Das holzsaure Eisen, die sogenannte Schwarzbeize, wurde in der neuesten Zeit in Manchester mit 10 bis 30 Proc. Eisenvitriol und salzsaurem Eisenoxydul verfälscht; um die Gegenwart dieser Salze darin zu ermitteln, zersetzt man die Schwarzbeize mit kohlensaurem Natron, filtrirt den Niederschlag ab, verdampft die Flüssigkeit zur Trockne, und

glüht den Rückstand, um die organische Substanz zu zerstören; wenn man den Rückstand nun in Wasser auflöst, welches mit Salpetersäure angesäuert ist, so kann man auf vorhandenes salzsaures und schwefelsaures Natron reagiren.

XLIII.

Ueber farbige Feuer; von Prof. Winkelblech.[50]

Der schwierigste Theil der Feuerwerkerei ist derjenige, welcher sich mit der Darstellung der farbigen Feuer oder der sogenannten Buntfeuer befaßt. Die Schriften der Autoren, welche über Feuerwerkerei geschrieben haben, sind reich an Vorschriften zur Darstellung der Buntfeuer, die jedoch meist weniger leisten, als von ihnen versprochen wird, und die praktischen Feuerwerker, welche ihre Vorschriften sehr geheim halten, verstehen öfters nur das Weiß- und Rothfeuer von genügender Schönheit hervorzubringen. Die Untersuchung, deren Resultate ich hier mittheile, hatte den Zweck, zu ermitteln, welche farbigen Feuer überhaupt hervorgebracht werden können, und welche Mischung, oder, wie sich die Feuerwerker ausdrücken, welche Sätze dieselben in der größten Vollkommenheit liefern. Es mußten also nicht nur die vorhandenen Vorschriften der Feuerwerker, die öfters sehr zusammengesetzt sind, sondern auch alle chemischen Körper, welche aus irgend einem Grunde eine Anwendung in der Feuerwerkerei erwarten ließen, auf ihre Brauchbarkeit geprüft werden. Da es sehr weitläufig seyn würde, die äußerst zahlreichen Versuche, welche zu diesem Behufe gemacht werden mußten, zu beschreiben, so will ich mich hier auf die Mittheilung derjenigen Resultate beschränken, die für den praktischen Feuerwerker von Interesse sind, und dieselben in möglichster Kürze zusammenfassen.

Es bedarf wohl kaum der Erwähnung, daß alle mitgetheilten Vorschriften zur Erzeugung der Feuer wiederholt geprüft wurden, und daß die Angaben über ihre Leistungen in keiner Weise übertrieben sind.

---

[50] Aus dessen Programm der höheren Gewerbschule in Kassel.

Bekanntlich hat man nur drei Feuerwerkstücke, welche bei dem Gebrauche der Buntfeuer vorkommen, und gewöhnlich Flammen, Lichter und Sterne genannt werden. Die Flammen dienen dazu, große Räume mit farbigem Licht zu beleuchten, und werden am besten in Gefäßen von hessischer Tiegelmasse abgebrannt. Die Lichter unterscheiden sich von den Flammen nur durch den Maaßstab, in dem sie ausgeführt werden; sie dienen hauptsächlich zu einer mannichfaltigen Gruppirung der Farben, und werden am besten in Hülsen von möglichst dünnem und nur wenig über einander geschlagenem Papier abgebrannt. Die Sterne, deren Zweck schon aus ihrem Namen hervorgeht, verbrennen, indem sie frei in der Luft schweben.

Die ganze Erzeugung der Buntfeuer beruht darauf, daß gewisse Körper im glühenden Zustande mit einem besonderen Lichte leuchten, welche Farbe jedoch von der Temperatur abhängig ist, und sich mit dieser verändern, oder auch ganz verschwinden kann. Bringt man nun auf irgend eine Weise einen solchen Körper in Form eines sehr feinen Staubes in eine Flamme, so wird er durch dieselbe zum Glühen erhitzt und leuchtet dadurch mit der ihm eigenthümlichen Farbe. Will man einen beliebigen Körper auf seine Fähigkeit, mit farbigem Lichte zu leuchten, prüfen, so stellt man eine reine Wasserstoffflamme dar, und streut ihn als sehr zartes Pulver in diese Flamme hinein. Um den Einfluß des Temperaturwechsels auf die Farbe des leuchtenden Körpers kennen zu lernen, mischt man dem brennenden Wasserstoff zur Erhöhung der Temperatur Sauerstoff, und zur Erniedrigung derselben Stickgas zu. Der Versuch läßt sich in kleinem Maaßstab anstellen, und zeigt zur Genüge, ob der fragliche Körper noch specieller geprüft zu werden verdient.

Ein noch einfacheres, namentlich für den praktischen Feuerwerker bequemes Verfahren besteht darin, daß man den zu prüfenden Körper mit seinem dreifachen Gewicht einer Mischung aus 20 Gewichtstheilen chlorsaurem Kali, 5 Theilen Schwefel und 1 Theil Mastix zusammenreibt, und diese abbrennt. Zeigt die entstehende Flamme eine deutliche Färbung, so ist die Wahrscheinlichkeit nachgewiesen, daß der eingemengte Körper zur Darstellung von Buntfeuer gebraucht werden kann. Wir wollen die genannte Mischung, da wir sie später öfters anzuführen haben, mit dem Namen Probesatz bezeichnen.

Alle Buntfeuersätze sind Mischungen von einem brennenden und einem zündenden Körper, welche, ebenso wie das Schießpulver, sich

beim Anzünden unter Feuererscheinung, und namentlich unter Bildung einer lebhaften Flamme, zersetzen. Die gasförmigen Zersetzungsproducte, welche die Flamme bilden, reißen bei ihrer Entstehung etwas von dem färbenden Körper mit fort, und bringen dadurch dieselbe Erscheinung hervor, die wir bei dem Einstreuen des ersteren in die Wasserstoffflamme beobachten. Gelingt es, den färbenden Körper selbst als brennbaren oder zündenden zu benützen, so ist dieß natürlich der kürzeste Weg zur Darstellung eines Buntfeuers; gelingt dieß aber nicht, so muß man eine Mischung, welche eine möglichst farblose Flamme gibt, darstellen, und dieser den färbenden Körper im staubförmigen Zustande beimischen.

Man sollte glauben, daß nach diesen einfachen Regeln sich sehr leicht die zweckmäßigsten Mischungen zur Erzeugung der Buntfeuer auffinden ließen; dieß Geschäft ist jedoch keineswegs so einfach, wie es scheint, weil dabei noch verschiedene sehr wichtige Nebenrücksichten in Betracht kommen. Es muß nämlich erstens ein jeder Satz mit einer bestimmten Geschwindigkeit abbrennen, welche bei Sternen am größten, bei Lichtern geringer und bei Flammen am geringsten ist; zweitens muß die Flamme gerade diejenige Temperatur haben, bei welcher die Farbe des leuchtenden Körpers am deutlichsten hervortritt; drittens muß das Volumen der Flamme von der Beschaffenheit seyn, daß dieselbe deutlich gesehen werden kann, ohne durch eine zu große Ausdehnung der Gase die Farbe zu schwächen; viertens muß die bei dem Abbrennen des Satzes zurückbleibende Schlacke, sowohl für Sterne, Lichter, als Flammen, einen verschiedenen Grad von Schmelzbarkeit haben; fünftens muß die Flamme einen so großen Glanz besitzen, daß sie ziemlich entfernte Gegenstände mit der ihr eigenthümlichen Farbe beleuchtet, oder, wie sich die Feuerwerker ausdrücken, stark reflectirt. Dieser Glanz steigt im allgemeinen mit der Temperatur der Flamme, und wird außerdem noch durch die Unschmelzbarkeit des in derselben suspendirten festen Körpers bedingt.

In der Befriedigung aller dieser Nebenrücksichten liegt nun die Hauptschwierigkeit bei Ermittelung der zweckmäßigsten Sätze, und oft kann nur die eine der genannten Qualitäten durch theilweise Aufopferung von einer oder mehreren anderen erlangt werden.

Betrachten wir die zur Erzeugung von Buntfeuer nöthigen Materialien, so haben wir zuerst zwischen denen zu unterscheiden, welche bloß zur Erzeugung des Feuers, und solchen, die entweder zur Färbung oder zu beiden Zwecken zugleich gebraucht werden. Die letzteren werden

am besten bei der Betrachtung der einzelnen Farben angeführt; die ersteren, welche wieder in brennbare und zündende zerfallen, sind folgende:

Der Zündenden sind nur zwei: das chlorsaure Kali und der Salpeter. Das chlorsaure Kali gibt beim Abbrennen mit brennbaren Körpern eine größere Flamme, eine höhere Temperatur und eine leichter schmelzbare Schlacke, als der Salpeter; auch sind die Mischungen, welche dieses Salz enthalten, leichter entzündlich, und brennen weit schneller ab, als die salpeterhaltigen. Da beide Körper, sowohl das chlorsaure Kali als der Salpeter, Kali enthalten, und dieses beim Glühen mit einem schwachen violetten Lichte leuchtet, so sollte man glauben, sie müßten für sich violette Flammen geben; aber dieß ist deßwegen nicht der Fall, weil bei der Hitze, die beim Abbrennen der Feuerwerksätze entsteht, die Farbe des Kalis fast gänzlich verschwindet.

Die brennbaren Körper sind: Schwefel, Kohle und ein organischer Stoff, gewöhnlich Mastix. Die Kohle unterscheidet sich von dem Schwefel dadurch, daß sie sowohl mit chlorsaurem Kali als mit Salpeter schneller abbrennt als dieser, und der Flamme, wenn auch im geringen Grade, die röthlichgelbe Farbe des Holzfeuers ertheilt, was den Gebrauch derselben bedeutend beschränkt. Die allgemeinste Anwendung erleidet der Schwefel, welcher mit seinem vierfachen Gewichte chlorsaurem Kali eine schwach gefärbte, und mit seinem dreifachen Gewichte Salpeter eine farblose Flamme gibt. Der Mastix, welcher bei den meisten Sätzen der Sterne nothwendig ist, um den Massentheilchen den nöthigen Zusammenhang zu geben, steht in seinem Verhalten zum chlorsauren Kali und Salpeter, zwischen der Kohle und dem Schwefel. Er färbt nämlich die Flamme schwächer als die Kohle, und brennt dabei rascher als der Schwefel. Außerdem bewirkt er durch seinen Gehalt an Wasserstoff eine merkliche Volumvergrößerung der durch ihn erzeugten Flamme.

Die Zahl der Farben welche man hervorbringen kann, beläuft sich, wenn von einigen nicht bedeutenden Nüancen abgesehen wird, auf fünf, und es ist wenig Hoffnung vorhanden daß dieselben mit Hülfe der bis jetzt bekannten chemischen Körper vermehrt werden können. Wir wollen die Farben der Reihe nach durchgehen, und bei einer jeden die färbenden Körper so wie die Sätze für die drei verschiedenen Feuerwerkstücke besonders angeben.

1) Grüne Farbe. Abgesehen von einigen Metallen, welche bei ihrer Verbrennung eine schwach bläulichgrüne Flamme geben, hat man

nur drei Körper, die im glühenden Zustande mit grünem Lichte leuchten, und nur von den letztern kann hier die Rede seyn. Diese drei Körper sind: das Bor, das Kupfer und das Baryum.

Das Bor färbt am stärksten in Verbindung mit Sauerstoff oder Fluor: die grüne Farbe tritt indessen am deutlichsten bei Temperaturen hervor, die zu niedrig sind, um stark reflectirende Flammen zu geben. Mischt man wasserfreie Borsäure oder Borfluorkalium, welches in der Hitze das Fluorbor fahren läßt, mit dem Probesatz, so erhält man grüne Flammen, die nur schwach gefärbt sind und wenig Glanz haben; befeuchtet man hingegen krystallisirte Borsäure mit gewöhnlichem Weingeist und zündet diesen an, so erhält man eine zwar deutlich apfelgrün gefärbte, aber, wie alle Weingeistfeuer nicht reflectirende Flamme.

Die Verbindungen des Kupfers färben nur stark wasserhaltige Flammen von niedriger Temperatur grün, und können demnach zur Erzeugung reflectirender Feuer gar nicht gebraucht werden. Löst man Chlorkupfer in Weingeist auf, und zündet denselben an, so brennt dieser mit deutlich grüner Flamme. Die Farbe wird am schönsten, wenn der Weingeist mit so viel Wasser vermischt ist, als er, ohne die nöthige Brennbarkeit zu verlieren, vertragen kann. Das Chlorkupfer bringt von allen Kupferverbindungen die deutlichste Färbung hervor, namentlich stehen demselben das Bromkupfer, das salpetersaure und chlorsaure Kupferoxyd, sowie das Borfluorkupfer merklich nach.

Das Baryum ist der einzige Körper, durch welchen in der Feuerwerkerei brauchbare Farben erzielt werden können. Die Sauerstoffverbindungen desselben geben ein deutliches Blaugrün, und die Chlorverbindungen ein noch schöneres Gelbgrün. Die letztern bedürfen indessen einer etwas höheren Temperatur, als die ersteren; 4 Gewichtstheile Probesatz geben mit 1 Theile ätzendem oder kohlensaurem Baryt eine schöne meergrüne Farbe. Da der Baryt sowohl mit Salpetersäure als mit Chlorsäure luftbeständige Verbindungen eingeht, und diese Salze zugleich als zündende und färbende Körper gebraucht werden können, so bilden sie das zweckmäßigste Material zur Darstellung der Grünfeuer. Die nähern Umstände, welche bei ihrer Anwendung berücksichtigt werden müssen, sind folgende: Der salpetersaure Baryt brennt mit Schwefel nicht fort, kann also nur in Vermischung mit dem sehr rasch brennenden chlorsauren Kali angewandt werden; der chlorsaure Baryt hingegen gibt, wenn sieben Gewichtstheile desselben mit drei Theilen Schwefel zusammengerieben werden, eine leicht entzündliche,

ziemlich rasch abbrennende Mischung, deren Flamme eine sehr schöne und starke gelbgrüne Farbe zeigt. Keine Farbe ist jedoch so empfindlich gegen die störenden Einflüsse anderer färbender Körper, als das Grün der Baryumverbindungen. Die Einmischung von 1 Procent eines beliebigen andern färbenden Körpers in den Satz dieser Grünfeuer genügt, um ihre Farbe fast gänzlich zu zerstören; selbst von den gewöhnlich angewandten brennbaren Körpern liefert nur der Schwefel die grüne Farbe in voller Reinheit, der Mastix übt schon einen nachtheiligen Einfluß auf dieselben aus, und darf deßhalb bei den Sternen nur in der, für die Festigkeit durchaus erforderlichen Menge angewandt werden; der schädliche Einfluß der Kohle hingegen ist so groß, daß jeder Zusatz davon gänzlich vermieden werden muß; auch kommt es sehr auf die vollkommene Reinheit der angewandten Barytsalze an, was namentlich bei dem chlorsauren Baryt zu berücksichtigen ist, der, nach der jetzt gebräuchlichen Bereitungsmethode, durch Krystallisation von dem chlorsauren Natron getrennt werden muß. Seine Reinigung gelingt zwar vollständig, jedoch nur durch dreimaliges Umkrystallisiren.

a) Die Sterne können aus reinem chlorsaurem Baryt und Schwefel mit etwas Mastix dargestellt werden, welche Mischung die reinste gelbgrüne Farbe liefert; der chlorsaure Baryt kann indessen bis zu $^1/_3$ durch salpetersauren ersetzt werden, ohne daß dadurch die Schönheit und Nüance der Farbe eine erhebliche Veränderung erlitte.

Jedenfalls geben folgende drei Sätze gelbgrüne Sterne von besonderer Schönheit:

	Nr. 1.	Nr. 2.	Nr. 3.
Chlorsaurer Baryt . .	30	60	60
Salpetersaurer Baryt .	—	20	30
Schwefel	10	30	20
Mastix	1	1	1

Alle diese Sterne haben eine große und glänzende Flamme, deren Glanz nicht, wie dieß bei den rothen Sternen der Fall ist, durch einen Zusatz von Schwefelantimon erhöht werden kann, weil auch dieser Körper schon eine theilweise Zerstörung der grünen Farbe bewirkt. Will man die Anwendung des chlorsauren Baryts vermeiden, so muß man dem salpetersauren Baryt nahe die Hälfte seines Gewichts chlorsaures Kali zufügen, um die nöthige Größe und Temperatur der Flamme hervorzubringen. Die Farbe ist blaugrün, und unterscheidet sich sehr deutlich von der vorhergehenden. Das deutliche Hervortreten derselben hängt bei keinem andern Buntfeuer so sehr von der relativen

Menge der in den Satz eingehenden Bestandtheile ab, als bei diesen blaugrünen Sternen; namentlich muß man auf eine gesättigte Farbe verzichten, wenn man eine Flamme von der, bei andern Sternen gewöhnlichen Größe erhalten will. Wir theilen daher zwei Sätze mit, wovon der erste größere, und der zweite kleinere, aber stärker gefärbte Sterne liefert.

	Nr. 1.	Nr. 2.
Salpetersaurer Baryt . . .	24	20
Chlorsaures Kali	56	18
Schwefel	30	10
Mastix	1	1
Schwefelantimon	—	3

Diese Sterne stehen den gelbgrünen sowohl an Stärke der Färbung als an Glanz nach, machen aber dessen ungeachtet, selbst wenn sie abwechselnd mit denselben gebraucht werden, einen sehr guten Effect. Der Zusatz des Schwefelantimons bei Nr. 2 erhöht die Schmelzbarkeit der Schlacke, und befördert dadurch das schnelle Abbrennen des Sterns, welcher allerdings ohne diesen Zusatz eine schönere Farbe haben würde; auch ballen sich alle Sätze die eine hinreichende Menge Schwefelantimon enthalten, so fest zusammen, daß dadurch der als Bindemittel dienende Mastix entbehrlich wird.

b) Die Lichter lassen sich nicht von einer so deutlich verschiedenen Farbennüance erhalten, wie die Sterne, auch sind sie stets minder gefärbt als diese. Dieser Unterschied liegt indessen weniger an der Beschaffenheit des Satzes, als an dem äußerst schädlichen Einfluß, den die Papierhülse durch ihren Kohlenstoffgehalt beim Abbrennen desselben auf die erzeugte Flamme ausübt. Brennt man die Sätze ohne Hülse ab, so zeigen sie eine starke Färbung, und es lassen sich auch die blauen und gelben Nüancen deutlich unterscheiden. Will man keinen chlorsauren Baryt anwenden, so muß man dem Satz nothwendig etwas Schwefelantimon zufügen, um der Schlacke die zum regelmäßigen Fortbrennen nöthige Leichtflüssigkeit zu geben; doch hat dieser Zusatz leider eine merkliche Schwächung der Farbe zur Folge.

Ein Zusatz von chlorsaurem Baryt, der jedoch zu dem salpetersauren Baryt in dem Verhältniß von 2 zu 3 stehen muß, macht indessen das Schwefelantimon ganz entbehrlich. Vermehrt man seine Menge, so wird die Schlacke tropfenförmig aus der Hülse geschleudert, und vermindert man dieselbe, so erhält die Flamme nicht die nöthige Größe. Die besten Sätze sind folgende:

	Nro. 1.	Nro. 2.
Salpetersaurer Baryt . . .	30	42
Chlorsaurer Baryt	20	—
Chlorsaures Kali	—	40
Schwefel	10	22
Schwefelantimon	—	1

Der Satz Nro. 2 brennt (bei 5 Zoll Länge und 4 Linien Durchmesser) in 70 Secunden ab. Die Schlacken tropfen ziemlich gut ab, und die Flamme hat eine mittelmäßige Größe. Nro. 1 hat eine etwas größere Flamme, brennt langsamer, und läßt die Schlacke mit der vollkommensten Regelmäßigkeit abtropfen.

c) Die Flamme läßt sich nicht mit Vortheil durch den chlorsauren, sondern nur durch den salpetersauren Baryt erzeugen. Es kommt bei ihr besonders darauf an, daß der brennbare Körper bloß Schwefel sey, und jeder Zusatz von Kohle oder Schwefelantimon vermieden werde. Der beste Satz ist folgender:

Salpetersaurer Baryt	12
Chlorsaures Kali	5
Schwefel	4

Dieser Satz brennt bei kleinen Proben nicht leicht fort, sondern erlischt öfters, welcher Fehler jedoch verschwindet, wenn mehrere Lothe desselben auf einmal abgebrannt werden. Die Flamme ist von mittlerer Größe, stärker gefärbt als die Lichter, und reflectirt sehr gut. Versucht man den salpetersauren Baryt ganz oder theilweise durch chlorsauren zu ersetzen, so tritt ein so starkes Aufschäumen der Schlacke ein, daß dadurch das regelmäßige Fortbrennen gestört wird.

Bekanntlich bedienen sich die Feuerwerker am häufigsten des salpetersauren Baryts zur Erzeugung aller Arten von Grünfeuer, meist jedoch mit einem, in Bezug auf die Färbung, ungenügenden Erfolg. Der Grund dieses Uebelstandes liegt theils in der Unrichtigkeit ihrer Mischungsverhältnisse, theils darin, daß sie Kohle oder beträchtliche Quantitäten von organischen Körpern, wie Stearin, Schellack, Milchzucker oder Chlorqueckſilber zusetzen, von welchen namentlich die erstere den schädlichsten Einfluß auf die Reinheit der Farbe ausübt.

2) Rothe Farbe. Es gibt drei Körper, deren Sauerstoff- oder Chlorverbindungen zu Rothfeuer gebraucht werden können: das Lithium, Strontium und Calcium.

Bekanntlich ertheilen die Verbindungen des Lithiums der Weingeistflamme eine dunkelrothe, die des Strontiums eine hellrothe, und die des Calciums ebenfalls eine hellrothe, etwas ins Violette spielende Farbe. Da das Lithium für die Feuerwerkerei zu kostbar ist, so kommt dasselbe hier nicht in Betracht, und es genüge die Bemerkung, daß es als Bestandtheil von Feuerwerksätzen weit weniger leistet, als nach seiner intensiven Färbung der Weingeistflamme zu erwarten wäre.

Was das Strontium anbelangt, so können wir uns entweder eines chlorsauren oder salpetersauren Salzes bedienen. Der salpetersaure Strontian, mit Schwefel gemengt, läßt sich nicht entzünden, der chlorsaure bildet mit einem gleichen Gewicht Schwefel eine leicht entzündliche Mischung, welche mit einer gesättigten rothen Farbe abbrennt; vermindert man jedoch die Menge des Schwefels bis zu $\frac{1}{4}$, so ist die Verbrennung weit rascher, die Farbe aber zum größeren Theil verschwunden. Zur Erzeugung eines gesättigt rothen Weingeistfeuers ist der chlorsaure Strontian allen übrigen Strontiansalzen vorzuziehen.

Da das Calcium ein etwas violettes Roth gibt, so soll dasselbe bei der violetten Farbe betrachtet werden. Es blieb also nur noch die Wahl zwischen salpetersaurem und chlorsaurem Strontian. Das Roth des Strontians tritt bei einer Temperatur hervor, wobei die grüne Farbe des Baryts noch wenig bemerkt wird, und verschwindet größtentheils bei einer solchen, bei welcher die letztere die größte Sättigung erlangt. Hieraus folgt, daß solche Mischungen von chlorsaurem und salpetersaurem Strontian die stärkste Färbung bewirken müssen, bei welchen gerade die Hitze noch stark genug ist, um das Abbrennen der Mischung möglich zu machen. Da indessen der chlorsaure Strontian die Luftfeuchtigkeit so stark anzieht, daß er die Haltbarkeit der Feuerwerksstücke sehr beschränken würde, so muß man dessen Anwendung gänzlich vermeiden; auch kann dieß um so leichter geschehen, als die mit demselben angestellten Versuche beweisen, daß die Farbe der Rothfeuer durch ihn, und zwar in den drei verschiedenen Feuerwerkstücken, nur wenig gewinnt. Wir setzen daher dem salpetersauren Strontian so viel chlorsaures Kali zu, als nöthig ist, die Sätze zum Brennen zu bringen, und mischen dem Schwefel, um die Geschwindigkeit des Brennens ohne eine entsprechende Temperaturerhöhung zu beschleunigen, etwas Kohle bei. Die letztere beeinträchtigt, da sie selbst die Flamme röthlich färbt, die Schönheit der Farbe nicht.

a) Die Sterne müssen, des nöthigen Zusammenhangs wegen, außer den schon angeführten Bestandtheilen etwas Mastix enthalten;

auch trägt ein kleiner Zusatz von Schwefelantimon merklich zur Erhöhung ihres Glanzes bei. Der beste Satz ist folgender:

Salpetersaurer Strontian	25
Chlorsaures Kali	15
Schwefel	12
Kohle	2
Schwefelantimon	2
Mastix	1

Die rothe Farbe dieser Sterne ist sehr gesättigt und kommt an Schönheit der grünen gleich, auch ist die Dauer des Abbrennens bei beiden ziemlich dieselbe.

b) Die Lichter bedürfen einen noch größeren Zusatz an Schwefelantimon, damit die Schlacke die nöthige Schmelzbarkeit erlange. Die Farbe leidet dadurch, steht aber dennoch der Farbe der grünen Lichter die durch die Kohle der Papierhülse geschwächt wird, gleich. Der beste Satz ist folgender:

Salpetersaurer Strontian	40
Chlorsaures Kali	10
Schwefel	13
Schwefelantimon	5
Kohle	2

Diese rothen Lichter brennen in 80 Secunden ab, und müssen, um die beste Wirkung zu geben, etwas lose in die Hülse gestopft seyn.

c) Die Flamme darf durchaus nicht mehr chlorsaures Kali enthalten, als zum langsamen Fortbrennen des Satzes nöthig ist.

Ein Zusatz von Schwefelantimon stört die Reinheit derselben. Der beste Satz ist folgender:

Salpetersaurer Strontian	40
Chlorsaures Kali	5
Schwefel	13
Kohle	2

Die rothe Flamme ist unstreitig unter allen die schönste. Sie hat die gesättigste Farbe und reflectirt am stärksten.

(Der Schluß folgt im nächsten Heft.)

XLIV.

Verbessertes Verfahren zum Auflösen des Kautschuks, von Gustave Gerard in Paris; patentirt für England am 7. Mai 1850.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Dec. 1850, S. 344.

Bisher behielten alle Auflösungen des Kautschuks, sie mochten dünn oder dick seyn, stets eine große Cohärenz und Elasticität; das Lösungsmittel, welches es seyn mochte, machte den Kautschuk bedeutend aufquellen; erst nachdem derselbe aufgequollen ist, beginnt der Act seiner Auflösung, weßhalb eine große Menge von dem Lösungsmittel erforderlich ist. Um diesen Uebelständen abzuhelfen und eine dicke Auflösung zu erhalten, ließ man bisher den Kautschuk in dem Lösungsmittel aufquellen und preßte ihn hernach mittelst Walzen; die nach diesem Verfahren dargestellte Auflösung behält jedoch eine sehr große Cohäsion und Elasticität.

Nach meinem Verfahren erhalte ich Kautschuk im Zustand einer so dicken und concentrirten Auflösung als man wünschen kann; so dick dieselbe aber auch seyn mag, verliert sie doch ihre Zähigkeit und Elasticität, der Kautschuk nimmt nach dem Verdunsten des Lösungsmittels die Form von Teig an, und besitzt alle seine frühern Eigenschaften wieder. Mein Verfahren besteht darin, daß ich mit dem Lösungsmittel, welcher Natur es seyn mag, eine gewisse Menge Alkohol vermische, und hernach den Kautschuk maceriren lasse; er dehnt sich dabei nur wenig aus und nach Verlauf von 24 Stunden ist er im Zustand eines Teiges, welcher in jede beliebige Gestalt geformt werden kann. Als Lösungsmittel verwende ich vorzugsweise Schwefelkohlenstoff und Chloroform, Schwefeläther, Steinöl, die ätherischen Steinkohlenöle oder Terpenthinöl, welche ich mit fünf bis fünfzig Procent Alkohol vermische. Je nach der Dicke der verlangten Auflösung versetze ich 1 Theil Kautschuk mit seinem gleichen Gewicht bis 30 Theilen alkoholhaltigen Lösungsmittels; nach Verlauf von einem oder zwei Tagen unterziehe ich den Teig der Operation des Knetens auf gewöhnliche Weise (in der Wärme), nämlich wenn ich eine gleichförmige Auflösung zu erhalten beabsichtige und in dem Falle, wenn sie mit kleinen Quantitäten der Lösungsmittel bereitet wird. Im entgegengesetzten Falle ist das Erwärmen ganz nutzlos.

Die Gutta-percha knete ich in der Wärme mit einer kleinen Quantität Lösungsmittel, wodurch sie vollkommen gereinigt wird; dann

löse ich sie in der Mischung von Alkohol und Schwefelkohlenstoff auf, und verdünne sie bis sie einen dicken Syrup darstellt, welchen ich drei bis vier Tage stehen lasse. Die Unreinigkeiten setzen sich dann auf dem Boden ab, oder schwimmen auf der Oberfläche. Ich ziehe hierauf den mittleren Theil ab, welcher die Gutta-percha im Zustande vollkommener Reinheit gibt.

Der Charakter der Erfindung ist also die Vermischung der zum Auflösen des Kautschuks gebräuchlichen Lösungsmittel mit Alkohol. Der Alkohol besitzt bekanntlich die Eigenschaft den Kautschuk aus seinen Auflösungen sehr schnell niederzuschlagen. Diese Eigenschaft des Alkohols habe ich zu meinem Zweck angewandt; indem ich nämlich den Alkohol mittelst eines Lösungsmittels in die inneren Theile des Kautschuks eindringen lasse, trenne ich die einander adhärirenden Theilchen, welche die Kautschukmasse bilden, mehr oder weniger von einander, wo sie dann durch Druck leicht von einander gesondert werden können und in der dadurch erzielten Form verbleiben; erst wenn das Lösungsmittel und der Alkohol verdunstet sind, kehrt der Kautschuk in seinen ursprünglichen Zustand zurück.

Anstatt des Alkohols kann man bei diesem Verfahren die Lösungsmittel des Kautschuks auch mit andern Flüssigkeiten verdünnen, welche, wie z. B. Holzgeist, Fuselöl ꝛc., die Eigenschaft besitzen den Kautschuk nicht aufzulösen, sondern ihn aus seinen Auflösungen niederzuschlagen.

XLV.

Ueber neue Verfahrungsweisen und Mittel zum Conserviren thierischer und pflanzlicher Substanzen; von Ed. Robin.

Aus den Comptes rendus, Nov. 1850, Nr. 21.

Durch eine große Reihe von Versuchen überzeugte sich Hr. Robin, daß die künstlich erzeugten flüchtigen Körper, welche entweder ausschließlich oder doch wesentlich aus Kohlenstoff und Wasserstoff bestehen, eine eigene Classe von Agentien bilden, welche, indem sie die Wirkung des feuchten Sauerstoffs paralysiren, die thierischen Substanzen trotz der Gegenwart dieses Gases conserviren. Hierher gehören der Schwefeläther, das Chloroform, das Steinöl, das rohe und rectificirte

Steinkohlenöl, das Schieferöl, der Essigäther, das Benzin, Naphthalin, Holzgeistöl, Kautschuköl, Kartoffelöl, Bittermandelöl und der Jodwasserstoffäther.

Thierische Substanzen, welche in diese Flüssigkeiten getaucht sind, erleiden darin keine Veränderung durch Fäulniß. Auch der Dunst dieser Flüssigkeiten schützt sehr gegen Fäulniß. Stücke Fleisch, welche man in verschlossene Gefäße bringt, auf deren Boden man einen mit conservirender Substanz getränkten Schwamm legt, behalten das Blut, welches sie in frischem Zustand enthielten, in sich, und zeigen keine Spur von Fäulniß. Der Verfasser conservirt so in Gläsern mit eingeriebenen Stöpseln seit acht Monaten mittelst der Dünste, welche sich aus den mit Schwefeläther, Chloroform, rohem und rectificirtem Steinkohlenöl getränkten Schwämmen entwickeln, Stücke Fleisch von ½ und 1 Pfd., welche sich vollkommen gut erhielten. In Wasser, welches mit dem Dampfe dieser Kohlenwasserstoffverbindungen geschwängert ist, scheint sich das Fleisch ebenfalls unbestimmte Zeit lang zu conserviren.

Hr. Robin hat nun, von der Aehnlichkeit der chemischen Zusammensetzung geleitet, aus welcher er auf ähnliche Eigenschaften schließen zu können glaubte, eine zweite Reihe von Körpern entdeckt, welche die fäulnißwidrige Kraft in hohem Grade besitzen. Dieß sind die binären Verbindungen von Kohlenstoff und einem andern Metalloid als dem Wasserstoff. Er hat durch Versuche nachgewiesen, daß der Schwefelkohlenstoff, der Chlorkohlenstoff, Kohlenstickstoff, die sogenannte holländische Flüssigkeit und die Blausäure, ebenso die organischen Materien sehr gut conserviren. Die in verschlossenen Gefäßen bei gewöhnlicher Temperatur entwickelten Dünste dieser Körper vermögen darin eingeschlossene thierische Substanzen unbegränzte Zeit lang zu conserviren. Um so mehr ist dieß der Fall, wenn die thierischen Substanzen in jene Flüssigkeiten selbst getaucht werden.

Eine zu conservirende organische Substanz soll aber nicht nur der Fäulniß vollkommen widerstehen und ihre Gestalt, ihr Volum und ihre Consistenz beibehalten, sondern soviel wie möglich auch ihre Farbe. In dieser Beziehung übertreffen das Chloroform, der Chlorkohlenstoff und das rectificirte Steinkohlenöl wohl bei weitem alle bisher angewandten Mittel, kommen aber der Cyanwasserstoffsäure (Blausäure) lange nicht gleich.

Von dem Augenblick an, wo der von dieser Säure bei gewöhnlicher Temperatur entwickelte Dunst die in einem verschlossenen Gefäße enthaltene Luft sättigt, ist jede Veränderung der zu conservirenden Ar

tikel unmöglich gemacht; die thierische Substanz verbleibt in dem Zustand, in welchem sie der Dunst angetroffen, es findet keine Veränderung, weder in ihrer Farbe, noch in einer ihrer physischen Eigenschaften mehr statt.

Kleine Stücke Muskelfleisch, welche seit acht Monaten in Flaschen mit eingeriebenen Stöpseln aufgehängt sind, auf deren Boden sich ein mit Cyanwasserstoffsäure zu einem Siebentel getränkter Schwamm, oder die flüssige Säure selbst befindet, zeigen noch die ganze Frische und alle äußern Eigenschaften, welche sie beim Beginn des Versuches besaßen.

Dennoch fand Hr. Robin hinsichtlich der vereinigten Eigenschaften eines mäßigen Preises, starker gährungverhindernde Kraft, der Raschheit der Operation und der Conservirung der physischen Eigenschaften, unter allen Kohlenwasserstoffarten und den ihnen analogen flüssigen Verbindungen von Kohlenstoff mit einem andern Metalloid als dem Wasserstoff, keine Substanz, welche die Vorzüge des Steinkohlenöls in gleich hohem Grade darbietet.

Der aus einem Schwamm, welcher mit dem rohen oder rectificirten Steinkohlenöl getränkt ist, sich verflüchtigende Dunst conservirt die in einem wohlverstopften Gefäße befindlichen Fleischstücke in ihrer Gestalt, ihrem Volum, ihrer Biegsamkeit, und mit hübscher, rothbrauner Farbe. Es fließt keine Flüssigkeit aus denselben aus und man kann sie nach Belieben aus dem Gefäße nehmen, untersuchen und seciren.

Thierische Substanzen, welche durch hinlänglichen Aufenthalt unter Steinkohlenöl oder in dem Dunste desselben genügend davon durchdrungen wurden, sind für alle Zukunft vor der Fäulniß an freier Luft geschützt. Aus der Flüssigkeit oder dem Dunste genommen, trocknen sie aus und werden an freier Luft nach und nach hart wie Holz; in verschlossenen Gefäßen hingegen, in welchen keine Verdunstung des Wassers stattfinden kann, behalten sie ihr Volum und ihre Consistenz bei.

Gut rectificirtes Steinkohlenöl hat vor dem rohen den Vorzug, die Farbe nicht so zu verändern und dem Fleisch ein auffallendes Aussehen von Frische zu erhalten. Da es übrigens nicht sehr theuer ist, kann es überall in Anwendung kommen, wo es sich darum handelt, daß die Farbe der Gegenstände möglichst erhalten bleiben soll.

Die Präparirung kann nöthigenfalls sehr beschleunigt werden, indem man die Verdunstung der Flüssigkeit durch Wärme unterstützt; man erhält so einen dichteren und durchdringenderen Dampf.

Hr. Robin glaubt, daß das rohe oder rectificirte Steinkohlenöl mit Vortheil zum Einbalsamiren der Leichname und zu ihrer Conservirung behufs der Section, zum Aufbewahren anatomischer Präparate, zum Gerben des Leders und zur Bereitung des Juchtenleders, zur Vertilgung der Insecten welche naturhistorische Sammlungen, Holz, Getreide und verschiedene Samenkörner angreifen, ferner zum Conserviren des Holzes, und endlich des Getreides, überhaupt aller Samen, angewandt werden könnte.

XLVI.

Ueber die Fabrication und Anwendung der künstlichen Dünger in England; dem französischen Minister für Handel und Ackerbau erstatteter Bericht von Prof. Payen.

Aus dem Moniteur industriel, 1850, Nr. 1503 und 1504.

Die Fabrication und Anwendung der Dünger waren in Frankreich, besonders seit einigen Jahren, Gegenstand vieler wissenschaftlichen und praktischen Untersuchungen, welche bereits ihre Früchte getragen haben. Im allgemeinen erkennen heutzutage die Landwirthe, welchen Nutzen ihnen die käuflichen Dünger zur Entwickelung und Unterhaltung der Fruchtbarkeit des Bodens gewähren können, wenn ihr Viehstand und Futterbau hinter dem Bedarf ihrer Felder zurückbleiben, deren Boden durch die Bestandtheile, welche ihm die aufeinander folgenden Ernten entziehen, erschöpft wird.

Ich war bemüht, den mir gewordenen Auftrag, die chemische Beschaffenheit der künstlichen Dünger und ihre Anwendung in England zu studiren, nach besten Kräften zu vollführen, indem ich die Düngerfabriken, die Pachthöfe wo solche Dünger angewandt werden, und die Laboratorien, wo landwirthschaftliche Untersuchungen angestellt werden, besuchte. Ich fand, daß während man in England noch vor kurzem hierin einen falschen Weg eingeschlagen hatte, gegenwärtig die Ansichten hierüber, in Folge der von Landwirthen und Chemikern gesammelten Thatsachen, im Allgemeinen sich berichtigt haben.

Man theilte anfänglich die von Liebig aufgestellte Ansicht, daß die mineralischen Substanzen zur Unterhaltung der Fruchtbarkeit und

Verbesserung des Bodens ausreichen können. Dieser berühmte Chemiker hatte sich selbst bei der Gründung einer Düngerfabrik betheiligt, in welcher Gemenge verschiedener Mineralsalze bereitet wurden, die den gewöhnlichen Dünger ersetzen sollten. Diese unvollständige Düngungsweise mißlang fast überall wo sie angewandt wurde, und die Fabrik konnte sich nicht halten.

Noch zwei andere Umstände trugen dazu bei, bei den für Liebig's Theorie, welche in Frankreich stets bestritten wurde, eingenommenen Oekonomen Zweifel zu erregen. Zu derselben Zeit, wo die ausschließlich angewandten mineralischen Salzgemenge ohne Wirkung auf den Boden blieben, wurde ein anderer Dünger, nämlich der hauptsächlich aus phosphorsauren Salzen, stickstoffhaltigen Materien und Ammoniaksalzen bestehende Guano, in England eingeführt, wo er bei allen Culturen den besten Erfolg hatte, ein Beweis, welche nützliche Rolle die stickstoffhaltigen Materien in den Düngern spielen; denn der einzige Unterschied in der Zusammensetzung des unwirksamen Gemenges von künstlich fabricirtem mineralischem Dünger und derjenigen des peruvianischen Guano's, ist die in ersterm fehlende, in letzterm reichlich vorhandene stickstoffhaltige Substanz.

Zu derselben Zeit wurden auf einem großen Oekonomiegut des Hrn. Bennet Lawes, welches ich mit dem lebhaftesten Interesse besuchte, Versuche im Großen mit stickstofffreien, stickstoffhaltigen und gemischten Düngern angestellt, die alle vorher analysirt worden waren. Die Resultate der Analysen, verglichen mit den Beobachtungen hinsichtlich des Wachsthums der Pflanzen, mit dem Volum, Gewicht und der Güte der Producte, gestatten ihm, den Nutzeffect der auf die Hauptgewächse verwendeten Düngerarten jedes Jahr festzustellen.

Die Wichtigkeit der aus diesen Versuchen hervorgegangenen Thatsachen rechtfertigt es, daß ich auf einige Erfahrungen des Hrn. Lawes speciell eingehe, welcher als Privatmann mehr that, als man der liberalsten Regierung zumuthen könnte. Er wollte, ohne Vorliebe für irgend eine Theorie, die Düngerfragen rein praktisch lösen, sowohl um den Landwirthen kostspielige Täuschungen zu ersparen, als auch wirklich nützliche Neuerungen gegen das Mißtrauen zu sichern, unter welchem sie durch jeden unglücklichen Versuch lange leiden müssen.

Er widmete diesen Versuchen die ausgedehnte Besitzung Rothamsted, in der Nähe von St. Alban im Hertfordshire. Unweit des Parks, in der Nähe der Oekonomiegebäude, befinden sich Pferd- und Viehställe, Düngerstätten (boxes) und Schoberplätze, und in der Mitte der

Felder das merkwürdige Laboratorium, dessen Einrichtung ich nun besprechen will.

Dasselbe zerfällt in zwei Theile: der eine ist für die Sammlungen der Producte und für Analysen bestimmt, und gleicht den gewöhnlichen Laboratorien; man findet daselbst eine Sammlung von etwa 3000 Aschenproben aus eingesammelten Substanzen, animalischen Producten oder Ueberresten und festen und flüssigen Excrementen.

Das eigentliche Laboratorium, zur Darstellung der durchschnitlichen Proben für die Analysen bestimmt, gestattet bei seiner Größe mit solchen Massen zu operiren, daß die Versuche einen unbestreitbaren praktischen Werth erhalten.

Ein Dampfkessel von zehn Pferdekräften liefert den erforderlichen Dampf zur Erhitzung großer flacher Schalen von 1 Meter Durchmesser, in welchen Harn oder andere Flüssigkeiten abgedampft werden; dieser Dampfkessel wird von außen geheizt, um im Laboratorium allen Staub von Brennmaterial und Asche zu vermeiden.

Ein großer gußeiserner Trockenbehälter, welcher 2,05 Meter lang, 1,05 Meter breit und 1 Meter hoch ist und durch eine doppelte Dampfhülle erwärmt wird, dient zur weitern Abdunstung und Austrocknung. Zur Vermeidung des widerlichen Geruchs mehrerer dieser Producte wird der entstehende Dampf mittelst einer Röhre in den Kamin abgeleitet.

Eine in Nuthen verschiebbare gußeiserne Platte erleichtert das Ein- und Ausbringen der Gefäße, welche die auszutrocknenden Substanzen enthalten, und gestattet den Fortgang der Operationen nach Belieben zu beobachten.

Große, auf der geeigneten Temperatur erhaltene Sandbäder dienen überdieß zum Concentriren, Austrocknen und Erhitzen der zu behandelnden Substanzen.

Ein großer Ofen enthält vier Muffeln von 60 Centimeter Länge und 25 Centimeter Breite, welche horizontal eingesetzt sind, und mittelst sie umgebender Kohks erhitzt werden.

In diese Muffeln kann man nach Belieben einen Luftstrom dringen lassen; in ihnen wird das Einäschern der verschiedenen pflanzlichen und thierischen Producte, welche in den Düngern, den Ernten und den Excrementen der Thiere enthalten sind, vorgenommen.

Mittelst solcher Apparate wäre es leicht, in einigen Centralpunkten der Landwirthschaft in aufeinander folgenden Zeitabschnitten der

Wechselwirthschaft experimentelle Untersuchungen anzustellen über die Ursachen der Erschöpfung des Bodens und über die besten Verfahrungsarten um seine Kraft und Fruchtbarkeit wieder herzustellen, zu unterhalten oder zu erhöhen.

Auf gleiche Weise ließe sich der ökonomische Werth der angewandten Methoden bei der Viehzucht, Viehmästung und Milcherzeugung bestimmen. Der praktische Nutzen und entschiedene Einfluß, welchen solche Untersuchungen auf die Wahl der Culturmethoden haben können, ist einleuchtend.

Mit Beihülfe eines pflichttreuen Personals an der Spitze seiner Oekonomie, welchem die Direction des Laboratoriums und die tägliche Aufzeichnung der Arbeiten und ihrer Resultate obliegt, vermochte Hr. Lawes auf die Frage der rein mineralischen Dünger ein helles Licht zu werfen.

Die Versuche über die Dünger wurden in zwei Reihen getheilt: zur ersten diente ein durch aufeinander folgende Anbaue ohne Dünger erschöpftes Land; 14 Acres in einem Stücke zusammenhängend, in 28 Felder abgetheilt, wurden vier Jahre nach einander mit Weizen angebaut; ein Feld erhielt gar keinen Dünger, auf einem andern wurde gewöhnlicher Dünger ausgebreitet, nämlich 14 Tonnen Stallmist, und auf jedem der 26 übrigen wurde zur Vergleichung einer der zu probirenden künstlichen Dünger angewandt.

Bei meiner Ankunft auf diesem Gute, am 17. August (1850) stand das Getreide noch auf dem Halm; man begann eben eines der Felder mit der Sichel zu schneiden. Die sehr große Verschiedenheit der Producte hinsichtlich der Anzahl und Größe der Aehren, der Menge und Güte der Körner, war sehr leicht nachzuweisen. Der durchschnittliche Betrag der Ernte in der Nachbarschaft ist nämlich gewöhnlich 22 Bushels per Acre, während Hr. Lawes Marima bis 35 und 36 Bushels, und Minima bis hinab zu 12 und 10 Bushels Getreidekörner erhielt.

Ferner versprachen die Resultate im gegenwärtigen Jahr übereinstimmend auszufallen mit den im Jahr 1849 mit demselben Dünger unter gleichen Einflüssen erhaltenen.

Eine zweite Reihe von ähnlichen Versuchen auf einem Boden von sehr geringer Fruchtbarkeit, betraf seit dem Jahr 1848 den Steckrüben- (Turneps-) Bau, und führte zu gleichen Resultaten.

Ich werde hier die wichtigsten zusammenfassen:

Das kieselsaure Kali und die verschiedenen Natron- und Kalisalze haben sich als unwirksam erwiesen. Hr. Lawes, sich erinnernd, daß

dieß bei sehr vielen Versuchen im Großen auch der Fall war, zog daraus den Schluß, daß in der Regel diese Salze im Boden gut cultivirten Landes nicht fehlen.

Hingegen ist einer der kräftigsten Dünger, namentlich für die Steckrübe, der saure phosphorsaure Kalk der mit Schwefelsäure behandelten Knochen, welcher außer dem phosphorsauren Salze auch die stickstoffhaltigen organischen Materien enthält.

Im Allgemeinen bewährten sich die besten mineralischen Dünger nur dann gut, wenn ihnen stickstoffhaltige Materien oder Ammoniaksalze beigemengt waren, und besser noch, wenn sie beide enthielten. Hr. Lawes erzielte unter diesen Umständen Ernten von 36 Scheffeln Weizen, 50 Scheffeln Gerste und 27,000 Kilogr. Runkelrüben per Acre.

Man erhält in letztern Fällen mehr Getreide, und das Korn enthält mehr nährende Stoffe, bildet sonach ein Handelsproduct von größerem Werthe.

Sehr interessante Versuche wurden von Hrn. Lawes über den relativen Werth des Stalldüngers und der Asche angestellt; es wurden 28 Tonnen (28,000 Kilogr.) Stalldünger in zwei Theile von je 14 Tonnen getheilt; ein Theil wurde in Asche verwandelt und auf ein Acre Landes ausgebreitet, der andere Theil aber in seinem natürlichen Zustand über eine gleiche Fläche Landes verbreitet; beide Feldstücke wurden mit Weizen angesäet; das erste, mit der Asche gedüngte, gab nur 16 Scheffel Körner und 1104 Pfd. Stroh, während das zweite 22 Scheffel Weizen und 1476 Pfd. Stroh lieferte.[51]

Denselben Erfolg hatten im Großen angestellte Versuche, bei welchen Hr. Lawes, wenn er den mineralischen Düngern entweder Ammoniaksalze oder stickstoffhaltige organische Materie zusetzte, mehr Stroh, vorzüglich aber mehr Körner erhielt.

Dasselbe fand bei andern vergleichenden Versuchen statt, bei welchen er sich nur des Liebig'schen patentirten, sogenannten Weizendüngers (Liebig's patent manure for wheat) bediente. Vier Centner per Acre gaben kaum einen größern Ertrag als dasselbe Feldstück ohne Dün-

---

[51] Aehnliche Resultate erhielt auch Boussingault in Frankreich bei zwei vergleichenden Versuchen. Auf einem dürren Kalkboden war die Düngerasche ohne alle Wirkung auf die Vegetation, während der natürliche Dünger eine reichliche Ernte gab (Kuhlmann, Expériences agronomiques; Masson, libraire à Paris.)

ger; man erhielt nur 17 Scheffel Weizen und 1513 Pfd. Stroh. Dieser künstliche Dünger hat eine Zusammensetzung, welche annäherungsweise der Asche der Pflanze gleichkömmt; wurden aber 4 Centner Oelkuchen und 1 Centner schwefelsaures oder salzsaures Ammoniak zugesetzt, so stieg die Ernte auf 31 Scheffel Körner und 3007 Pfd. Stroh; folglich hatte der Zusatz von organischer Materie und von Ammoniaksalzen den Ertrag eines zum Vergleich ohne Dünger angebauten Feldstückes verdoppelt, während der mineralische Dünger allein jenen Ertrag kaum um $1/7$ erhöht hatte.

Alle auf meinen Ausflügen in England direct gesammelten Thatsachen stimmen mit den erwähnten überein; ich werde die auffallendsten derselben mittheilen.

Unter die in England geschätztesten Dünger sind die Knochen in verschiedenen Zuständen zu zählen: 1) grob gepulvert; 2) ebenfalls gepulvert und durch Schwefelsäure zersetzt; 3) verkohlt und zunächst zum Klären des Zuckers in Raffinerien benutzt, worauf sie an die Landwirthe verkauft werden. In diesen drei Formen hat man einen hauptsächlich aus phosphorsaurem Kalk und stickstoffhaltigen organischen Materien bestehenden Dünger, eine Mischung, deren gute Wirkung beim Feldbau unbestritten ist.

Unter dem Namen Koprolithen [52] wird ebenfalls an die Landwirthe ein phosphorsaurer Kalk verkauft, der aber sehr unrein ist, und welchem es fast ganz an organischen Substanzen gebricht; dieß sind die Producte verschiedener Fossilien, welche 5 bis 35 Proc. phosphorsaurer Salze enthalten.

Hr. Nesbit, Director einer Schule für Chemie und Geologie in ihrer Anwendung auf die Landwirthschaft (Kennington, Kenningtonlane), wurde mir als einer derjenigen bezeichnet, welche sich mit den Lagerstätten der Koprolithen und deren Anwendung am meisten beschäftigen. In der That zeigte er mir eine zahlreiche Sammlung dieser Fossilien, welche er analysirt hatte; vorzüglich aber war es mir darum zu thun, Fabriken zu sehen, wo diese harten Körper gepulvert werden, und Feldstücke, wo das Product in Anwendung kommt. Zwei dieser Anstalten, in welche mich Hr. Nesbit begleitete, waren nicht mehr in Thätig-

---

[52] Koprolithen sind Concretionen, welche in der Gegend von Edinburgh in Kalkschichten eingeschlossen gefunden werden, in welchen auch Ueberreste ungeheurer saurierartiger Fische vorkommen, für deren Excremente man sie hält, woher ihre Benennung. —r.

keit, und eine dritte war lediglich mit dem Mahlen gewöhnlicher Knochen beschäftigt. Die ersten Aufschlüsse, welche ich über diesen Gegenstand erhalten hatte, waren sonach wahrscheinlich richtig: die Landwirthe hatten nämlich die Unwirksamkeit dieses mineralischen Düngers erkannt. Allerdings können diese Fossilien den Grundbesitzern nützlich werden, indem sie dem Boden einen Theil der durch die Ernten ihm entzogenen Phosphorsäure zurückerstatten; da sie sich aber zu langsam zersetzen, so können sie in der Regel nicht schnell genug wirken, um dem Pächter Nutzen zu gewähren.

Hr. Hunt (High-street, Lambeth), einer der geschicktesten Knochendünger-Fabrikanten, verwendet in seiner Fabrik alle Knochen, welche er sich in der Stadt London und durch Zufuhr von verschiedenen Gegenden zu verschaffen vermag. Man findet unter seinen Vorräthen selbst die Knochen von Wallfischen und andern Seethieren.

Die aus der Umgebung der Fabrik frisch ankommenden Knochen werden zunächst einer besondern Behandlung unterzogen, um das Fett aus ihnen zu gewinnen. Man wirft sie nämlich nacheinander in einen Trichter, an dessen Fuße sich zwei Cylinder befinden, wovon der eine aus sieben großen, dicken, gezahnten Scheiben von 25 Centimeter Durchmesser zusammengesetzt ist, welche durch ebenfalls gezahnte Scheiben von 15 Centimeter Durchmesser von einander getrennt sind. Der andere Cylinder besteht aus sechs großen, ebenso von einander getrennten Scheiben, welche in die Zwischenräume der sieben großen Scheiben des ersten Cylinders eingreifen. Es versteht sich, daß die zwischen die Zähne der beiden in entgegengesetzter Richtung sich drehenden Cylinder hineinfallenden Knochen darin stecken bleiben und zermalmt werden. Die so gröblich zerriebenen Knochen werden in einen halb mit Wasser gefüllten Kessel geworfen, der mittelst Dampfs auf 80° R. erhitzt wird; die bei dieser Temperatur geschmolzene Fettsubstanz tritt aus den Knochenhöhlen und den Zellen heraus. Man nimmt das obenauf schwimmende Fett ab; es beträgt 5 Proc. vom Gewichte der Knochen, und wird in derselben Fabrik zur Seifenbereitung verwendet.

Die ihres Fetts beraubten Knochen werden nun, vermengt mit den von auswärts bezogenen trockenen Knochen, welche eben so zermalmt wurden, weiter behandelt. Sie werden gemeinschaftlich noch mehr zerkleinert, indem man sie näher aneinander gestellte gezahnte Cylinder passiren läßt. Mittelst einer cylindrischen Beutelvorrichtung von durchlöchertem Eisenblech werden die größeren Stücke abgesondert und dann neuerdings gemahlen.

Ein Theil der Knochen wird schon in diesem Zustand an die Landwirthe verkauft; sie wirken langsam, aber wie ein zugleich organischer und mineralischer Dünger.

Für Landwirthe, welche eine schnelle Wirkung vorziehen, zersetzt der Fabrikant die gepulverten Knochen durch Schwefelsäure; zu diesem Behufe läßt man sie 1—2 Tage in Wasser liegen, bringt sie dann mit 35 Proc. ihres Gewichtes Schwefelsäure in einen großen, gußeisernen, mit Blei gefütterten horizontalen Cylinder von 2 Meter Länge und 1 Meter Durchmesser; derselbe ist oben mit einer Oeffnung versehen. Man setzt nun die durch den Cylinder gehende Achse in Umdrehung; dieselbe ist mit eisernen Armen versehen, welche das Gemenge 4—5 Stunden lang umrühren; in dieser Zeit werden die Knochenstücke auch im Innern zersetzt, in schwefelsauren Kalk und sauren phosphorsauren Kalk; dabei wird auch der Zusammenhang der organischen Materie aufgehoben, welcher die Knochen ihre Festigkeit verdanken. Nachdem man sie auf diese Weise zerreiblich gemacht hat, dreht man den Cylinder im halben Kreise, so daß sich die Oeffnung in seiner Längenrichtung unten befindet; dabei fällt das Gemenge in einen Kasten. Nun bringt man den Cylinder in seine erste Stellung zurück, und fängt die Operation von vorn an.

Die gesäuerten Knochen können in diesem Zustand in den Handel geliefert werden; Hr. Hunt zieht es aber vor, sie mit ihrem gleichen Volum Knochenkohle, dem Rückstand der Zuckerraffinerien, zu vermengen, um durch letztere einen Theil der überschüssigen sauren Flüssigkeit zu absorbiren oder zu sättigen, und außerdem dem Gemenge Pulverform zu geben, in welcher es leichter auf dem Feld zu verbreiten ist. Bei diesem Fabrikant genügt eine Dampfmaschine von 8 Pferdekräften zum täglichen Zerreiben von 7500 Kilogr. Knochen. Den Pächtern wird das Gemenge aus gesäuerten Knochen und Knochenkohle zu 50 Shilling per 250 Kilogr., oder 21 Fr. 80 Cent. per 100 Kilogr. geliefert.

Von Hrn. Tackerey wurde ein ähnliches Verfahren angegeben; da er aber keine Rührvorrichtung anwendet, nimmt er eine größere Menge Schwefelsäure, nämlich 50 Procent. Der teigartigen Masse setzt er auf 100 Theile angewandter Knochen 60 Theile Knochenkohle zu; er läßt die Einwirkung 1—2 Tage lang dauern.

Hr. Spooner, Fabrikant zu Southampton, behandelt die Knochen auf ähnliche Weise; er nimmt 25 bis 33 oder 40 Schwefelsäure auf 100 Knochen. Um dem Gemenge Pulverform zu geben, wird es auf

eine Schicht Asche ausgebreitet und mit einer solchen bedeckt. Das so erhaltene Gemenge wird in pulverigem Zustande angewandt, oder in Wasser gerührt zum Begießen verwendet. Letzteres Verfahren bewirkt eine sehr rasche Einwirkung. Man nimmt per Acre das Aequivalent von 4 Bushels oder 90 Kilogr. gepulverter Knochen (222 Kilogr. per Hektare).

Wie die Landwirthe sagen, verdient dieser Dünger den Vorzug vor allen übrigen zur Beförderung des Wachsthums der Steckrüben. Dieß erklärt die Wichtigkeit, welche man ihm in England beilegt, wo der Anbau der Steckrüben sehr verbreitet, und wo man vielleicht zu freigebig damit ist; die Milchkühe sollen nämlich zu viel mit Steckrüben gefüttert werden und zum Theil aus diesem Grunde die Quantität der Milch und Butter in vielen Städten Großbritanniens sich vermindert haben.

Nur in Edinburgh und einigen andern Orten in Schottland traf ich Producte, welche sich in ihrer Güte der Milch und Butter der Normandie und mehrerer Gegenden Frankreichs näherten.

In dem schönen Musterpachthof von Cirencester, 35 Meilen von London, in Wiltshire, sah ich Koprolithen mit vieler Mühe unter einem gußeisernen Läufer mahlen; die Anwendung dieses mineralischen Düngers bei einem Steckrübenfeld schien mir von keinem besondern Nutzen zu seyn. Auf demselben Feldstück hatten hingegen gewöhnlicher Dünger und gesäuerte Knochen eine üppige Vegetation zur Folge, welche nur in der Nähe der lebendigen Hecken merklich geringer war.

Die Bereitung der Dünger nach Verfahrungsarten, welche die freiwillige Gährung der animalischen Stoffe verhindern oder doch langsamer machen, beginnt in England Fortschritte zu machen und wird bald allgemein Eingang finden.

Zertheilte Kohle, und namentlich Knochenkohle, besitzt diese Eigenschaft in hohem Grade. Auch die Beimengung von Knochenkohle oder Kohlenstaub zum Guano oder den zersetzten Knochen wurde behufs der ökonomischen Anwendung dieser Dünger für recht zweckdienlich erkannt. Unstreitig wird durch deren Zusatz die Bildung und Entwickelung des Ammoniaks verzögert und dessen Verflüchtigung in die Atmosphäre verhindert.

In England, wie in Frankreich, sind diese Verfahrungsweisen besonders für die Conservirung und Aufbewahrung der thierischen Excremente von Wichtigkeit. Sie werden in naher Zukunft von gutem Einfluß auf die Gesundmachung der Luft in Städten und auf dem be-

wohnten Lande seyn. Wie bekannt, werden gegenwärtig in Paris sehr interessante Versuche im Großen in dieser Hinsicht angestellt. Die Verkohlung des Torfs in Irland ist mit ähnlichen Absichten verknüpft.

Bemerkenswerthe Behandlungsweisen des Stalldüngers mit ähnlichem Endzwecke verbreiten sich in den englischen Pachthöfen. Ihre Wirkungen kann man in der von mir besuchten landwirthschaftlichen Schule für irische Pächtersöhne in der Nähe von Dublin beobachten; vorzüglich aber findet man sie in der großen landwirthschaftlichen Anstalt von Cirencester vereinigt; hier sah ich das System der Fütterung und Mästung des Rindviehs in Stallständen in zweierlei Verbesserungen:

1) Durch Zerschneiden des Strohs für Streu mittelst des Strohmessers in 12 bis 16 Centimeter ($4^1/_2$ bis 6 Zoll) lange Stücke. Die zahlreichen offenen Kreuzungen, welche die Halme dadurch darbieten, erleichtern sehr die Absorption der Flüssigkeiten und entziehen dieselben der Einwirkung der Luft, so daß die Gährung weniger schnell vor sich geht. Das fast beständige Stampfen des in jedem Stand in seinen Bewegungen ungehinderten Thieres trägt offenbar hierzu bei. Das Niedertreten wird noch wirksamer und nutzbringender gemacht, indem man der feuchten Streu täglich etwas trockene Erde zusetzt. Die Thiere haben hinsichtlich der Stellen ihrer Streu, welche sie am meisten zusammentreten, verschiedene Gewohnheiten; man bringt deßhalb die Ochsen und Kühe von Zeit zu Zeit von einem Stand in den andern hinüber, damit sich der Druck auf alle Punkte der Streu gleichmäßig vertheilt. Der Mist wird nur alle 2 bis 3 Monate ausgeräumt.

2) Ein guter Erfolg wird auf diesem Pachthof auch dadurch erzielt, daß man Schafe auf durchlöcherte Fußböden stellt, unter denen man einen freien Raum läßt, in welchen man trockene, und besser noch mit Kohle vermengte Erde bringt; diese sättigt sich mit dem Harn, thut der Fäulniß Einhalt und wirkt so conservirend auf die für die Vegetation nützlichsten Bestandtheile der organischen Materie.

In den so gehaltenen Pferd-, Vieh- und Schafställen riecht man keine ammoniakalischen Dünste mehr, welche bei dem früheren Betrieb der Landwirthschaft die Luft verdarben. In Frankreich war Hr. Decrombecque in Lens einer der ersten, welche mit solchem Beispiele vorangingen.

So hat in England die künstliche Düngerfabrication bereits auf die Gewohnheiten in der Landwirthschaft ihren Einfluß geäußert. Nach meiner Ueberzeugung ist sie in Frankreich schon weiter vorgerückt und mannichfaltiger als in England.

Allein, ich muß es hier aussprechen, zu sehr vertrauende Landwirthe könnten auch unangenehm enttäuscht werden. Wenn es ihnen gegenwärtig einleuchtet, daß die besten käuflichen Dünger diejenigen sind, deren Zusammensetzung bei dem großen Gehalt an stickstoffhaltigen Substanzen, sie den thierischen Abfällen nähert, wie Scherwolle, getrocknetes Blut und Fleisch, zerschnittene Federn, Horn- und Knochenspäne, Knochenkohle aus Raffinerien, Harn und getrocknete feste Excremente, Guano ꝛc., deren wohlthätige Wirkung klar nachgewiesen ist; so müssen sie doch nach den örtlichen Verhältnissen und Umständen unter diesen Düngern wählen und manchmal das zusetzen, was ihrem Boden an gewissen Mineralsubstanzen abgeht, auch unter letztern jenen den Vorzug geben, welche durch die Zwischenlagerung der organischen Materien am leichtesten zersetzt werden.

Damit aber die Landwirthe die geeignete Wahl treffen und aus den Versuchen und ihren Opfern die erwarteten Früchte ziehen können, damit sie im Stande sind, zwischen den Reizmitteln, welche eine zu üppige Vegetation bewirken, die in einigen Jahren den Boden erschöpft, und den nachhaltigen Düngern zu unterscheiden, welche die Fruchtbarkeit des Bodens unterhalten, wäre noch eine Bedingung unerläßlich: es müßte nämlich für alle Dünger, welche von der Industrie und dem Handel der Landwirthschaft angeboten werden, die Zusammensetzung von Seite der Verkäufer genau angegeben werden, damit Streitigkeiten über den Werth der Waare vermieden oder durch chemische Untersuchungen geschlichtet werden können.

Wenn die Regierung Maßregeln zu ergreifen gedenkt, um diesen Zweck zu erreichen, so kommt sie dem einstimmigen Wunsch der Ackerbau-Gesellschaften entgegen; dadurch würden die für die Landwirthschaft angestrebten Fortschritte beschleunigt, und es würde dem Ruin vieler Oekonomen und dem daraus entspringenden Widerwillen derselben gegen alle Neuerungen begegnet.

Miscellen.

Die Britannia-Brücke in England.

Die Eröffnung der neuen Röhrenlinie auf der Eisenbahn zwischen London und Dublin (man vergl. über dieselbe den Bericht im polytechn. Journal Bd. CXVI S. 329) fand erst am Montag den 21. October 1850 statt, wo das Riesenwerk in der Hauptsache vollendet war. Am 19. October beging in aller Frühe Capitän Simmons, der vom Gouvernement ernannte Inspector, die neue Röhre, und stellte mit den Ingenieuren eine lange letzte Reihe von Versuchen an.

Der erste Versuch bestand darin, daß man zwei Locomotiven durch die Röhre gehen, und sie mitten in jeder Abtheilung halten ließ. Um neun Uhr wurde ein Wagenzug mit 28 Wagen, die mit 280 Tonnen Kohlen belastet waren, und zwei Locomotiven in alle vier Röhrenabtheilungen gezogen und die Durchbiegungen notirt. Dieselben betrugen bei dieser Belastung genau drei Viertelszoll. Nachdem diese Proben mehrmals wiederholt waren, was mehrere Stunden in Anspruch nahm, ging der Zug mit seinen 280 Tonnen und zwei Locomotiven ungefähr eine engl. Meile weit hinter die Röhre zurück, und schoß dann mit der größtmöglichen Geschwindigkeit durch dieselbe, wobei sich ergab, daß die Durchbiegung und Schwingung bei dieser enormen Geschwindigkeit und Belastung bedeutend geringer waren, als wenn der Zug in der Röhre stehen blieb. Der Apparat, durch welchen die Wirkung des Zuges auf die Röhrenbrücke genau angezeigt wurde, bestand in einer großen mit Wasser gefüllten Röhre, welche in die unteren Zellen der Röhrenbrücke gelegt war, und deren eines Ende in der Mitte derselben aufwärts stand, während das andere Ende auf dem Mauerwerk der Pfeiler befestigt wurde. Beide Röhrenenden waren mit Glasröhren und Scalen versehen, an welchen man den jedesmaligen Wasserstand genau ablesen konnte. Da das geringste Undichtseyn der Wasserröhre oder eine stärkere Verdunstung als gewöhnlich stattfindet, den Wasserstand hätte verändern können, und an jedem Röhrenende nur die halbe wirkliche Durchbiegung abgelesen werden konnte, so brachte man im Innern der Röhrenbrücke ein großes Wasserreservoir an, welches sich neben der graduirten Scala befand, und dessen Inhalt mit einer Oelschicht übergossen wurde.

Die Oberingenieure E. und L. Clark, welche von Tag zu Tag mit der größten Sorgfalt alle Eigenthümlichkeiten des neuen Unternehmens beobachteten, bestätigen, daß die heftigsten Winde, welche durch die Meerenge ziehen, an keinem Röhrenstücke eine so große Bewegung hervorbringen, als der Druck von zehn Männern gegen die Seite einer Röhre, und daß der Druck von zehn Männern, welche mit den Schwingungen Takt halten, eine Bewegung von $^5/_4$ Zoll hervorbringt, wobei die Röhre in der Minute 67 Doppelschwingungen macht. Die stärksten Windstöße welche während des letzten stürmischen Wetters über dem Canale vorkamen, versetzen die Röhren in Schwingungen, welche nicht mehr als einen Viertelszoll betragen. Sturmwind, welcher senkrecht zur Röhrenrichtung auf dieselben trifft, verursacht Schwingungen von weniger als einem Zoll Größe. Wenn jedoch die beiden neben einander liegenden Röhren durch Rahmen mit einander verbunden sind, was eben jetzt geschieht, so ist zu erwarten, daß diese Bewegungen aufhören. Die Wirkung der Mittagssonne bewegt die Röhren nicht mehr als einen Viertels- bis drei Achtelszoll. Die tägliche Ausdehnung und Zusammenziehung der Röhre wechselt von einem halben bis zu drei Zoll, wobei die größte Kürze Morgens um 3 Uhr, und die größte Länge Nachmittags um 3 Uhr stattfindet. Wird eine Magnetnadel über irgend einen Theil des Bodens der Zellen gehalten, so wird der Südpol affeirt, und hält man sie über den Deckel derselben, so findet dasselbe in Bezug auf den Nordpol statt. Diese Erscheinung zeigt sich in allen Theilen der Röhre, sowohl in der Mitte als auch an den Enden, obgleich ihre Lage nur 10° westlich vom magnetischen Meridian ist. Es

werden nun Vorbereitungen getroffen, um die Röhren mit einem leichten gewölbten Dache von eigenthümlicher Construction zu versehen. (Civil Engineer and Architect's Journal, Novbr. 1850, S. 361.)

Kramer's neue Telegraphen-Schreibapparate.

Der allgemeineren Anwendung des bekannten Morse'schen Telegraphen-Schreibapparats steht hauptsächlich der Umstand im Wege, daß hiefür eingeübte Telegraphisten nothwendig sind, welche vor Allem das aus Punkten und Strichen zusammengesetzte Alphabet gut inne haben müssen — ein Umstand, welcher hauptsächlich diesen sonst einfachen Apparat für den Eisenbahn-Telegraphendienst weniger geeignet macht. Hr. Dr. Kramer, welchem bereits viele wesentliche Verbesserungen an den Telegraphenapparaten zu verdanken sind, hat nun in neuester Zeit Schreibapparate construirt, bei welchen ebenso wie bei den Zeiger-Apparaten der Telegraphist bloß auf mit den entsprechenden Buchstaben bezeichneten Tasten zu drücken braucht, um den verlangten Buchstaben auf der anderen Station geschrieben zu erhalten. Auf diese Weise handelt es sich für den Telegraphisten bloß noch darum, die telegraphische Schrift zu lesen. Um auch dieses zu erleichtern, hat Hr. Kramer ein neues Alphabet vorgeschlagen, wobei entweder nach der Zahl oder Stellung der einzelnen Punkte und Striche sogleich der dadurch repräsentirte Buchstabe leicht erkannt werden kann.

Wir lassen die betreffenden Angaben des Hrn. Kramer folgen, und bemerken, daß er je nach der Zahl der zu den Schreibapparaten angewandten Stifte denselben die Namen „Monostichograph" und „Tristichograph" beilegt.

I. Der Monostichograph.

„Dem Wesen nach geschieht die telegraphische Mittheilung mittelst des Monostichographen nach dem Morse'schen Principe, nur mit Beseitigung des Zwischenapparates, „Schließers". Ein galvanischer Strom wird also um einen auf der Empfangsstation befindlichen Elektromagneten geführt und auf Seiten der gebenden Station abwechselnd in kürzeren oder längeren Zeitabmessungen hergestellt und unterbrochen. Der Anker der Empfangsstation trägt bei Morse einen Stahlstift, welcher auf einem Papierstreifen Eindrücke hinterläßt. Da es zunächst wünschenswerth war, deutlichere Zeichen — Schwarz auf Weiß — zu erhalten, so vertauschte ich den Stift mit einem Schreibgefäße, aus dessen capillarer Oeffnung bei der Berührung mit dem Papierstreifen die eigens zubereitete Farbe ausfließt. Dadurch erlangte ich zugleich den Vortheil, daß die Ankerbewegung nur sehr gering und die Kraft, welche das Schreibgefäß auf das Papier aufdrückt, nur sehr klein zu seyn brauchte. Dieser Umstand ermöglichte die Anwendung des directen Stromes zur Bewegung des Ankers, ohne Beihülfe des Morse'schen Zwischenapparates. Die sonst beim Schreiben in der Regel eintretenden Hindernisse und Uebelstände wurden durch sorgfältige Bereitung der Farbe beseitigt. — Während nun beim Morse'schen Apparat der Telegraphist die Berührungen mit der Hand machen und folglich durch viele Uebung die Zeichen richtig darzustellen lernen muß, verfertigte ich einen Mechanismus, welcher ihm diese Mühe erspart und die Berührungen einmal wie das andere mit der größten Genauigkeit ausführt, so daß der Telegraphist gar nicht zu wissen braucht, welche Zeichen durch seine Handhabung auf der anderen Station zum Vorscheine kommen. Das hierzu dienende Werk enthält 31 abwechselnde Unter- und Obertasten, wie bei einem Claviere. Auf den Tasten sind die Buchstaben des lateinischen Alphabets verzeichnet, und der Telegraphist braucht nur die Taste des gewünschten Buchstaben niederzudrücken; alsdann übernimmt der Mechanismus selbst die richtige Herstellung der Berührungen, welche diesem Buchstaben entsprechen. Der Gang des Apparates läßt sich, je nachdem es die Beschaffenheit der Leitung erlaubt, schnell oder langsam stellen, und er leistet daher in Bezug auf Schnelligkeit der Mittheilung dasselbe wie der Morse'sche Apparat, mit dem einzigen Unterschiede, daß jeder Buchstabe nebst dem darauf folgenden Zwischenraume, bestehe nun ersterer aus vielen oder wenigen einzelnen

Zeichen, immer gleich viel Zeit in Anspruch nimmt. Die längsten Zeichen z. B. ..—.. gebrauchen sechs Zeittheilchen und zwei anderweite für den nachfolgenden leeren Raum, also zusammen acht. Der allerkürzeste Buchstabe aber, z. B. ein einziger Punkt . gebraucht ebenfalls acht Zeittheilchen; letzterer würde bei dem Morse'schen Apparate mit seinem zugehörigen Zwischenraume nur drei Zeittheilchen erfordern. Uebrigens ist dieß auch der größte Gegensatz, welcher sich auffinden ließ. Nehmen wir eines der öfter vorkommenden Morse'schen Zeichen, z. B. .—., noch lange nicht eines der längeren, so erfordert dieß zusammen sechs, bei meinem Apparate aber immer acht Zeittheilchen. Dagegen läßt sich wegen der vollkommenen Regelmäßigkeit und Genauigkeit der Berührungen der Gang des Tastenwerkes noch etwas schneller stellen, so daß also mittelst desselben, z. B. sechs Punkte, ohne Fehler befürchten zu müssen, schneller hervorgebracht werden können, als aus freier Hand.

Da ferner das Princip des Telegraphen in Bezug auf Herstellung und Unterbrechung des Stromes genau dasselbe ist wie bei Morse, so überwindet er mit Nothwendigkeit dieselben ungeheuren Entfernungen wie der Morse'sche Apparat, welchem hinsichtlich dieses Punktes bis jetzt kein anderer zur Seite gestellt werden kann.

Da denn doch jeder Buchstabe eine gleiche Zeit in Anspruch nahm, so brauchte ich nicht darauf Rücksicht zu nehmen, daß die am häufigsten vorkommenden Buchstaben auch die kürzesten seyen; vielmehr wählte ich die Zeichen dergestalt, daß sich ein jedes derselben dem Auge zunächst als eine Zahl zu erkennen gibt, was aus einer aufmerksamen Betrachtung der untenstehenden Proben[53] sich am besten ergeben wird. Hierdurch wird das Einlernen des Ablesens bedeutend erleichtert, denn der Empfänger braucht sich bei jeder Zahl nur des zugehörigen Buchstabens zu erinnern. Die Interpunktionszeichen u. dgl. machen davon eine Ausnahme. Sie werden hervorgebracht durch gleichzeitiges Greifen je zweier Tasten, worüber ein kleines Verzeichniß zur Hand seyn muß."

II. Der Tristichograph.

„Derselbe schreibt in ganz ähnlicher Weise wie der eben beschriebene Apparat, aber mit drei Schreibgefäßen, welche an drei Ankern befestigt sind. Ein eigenthümlich eingerichtetes Tastenwerk dient dazu, die Zeichen zu geben, ohne daß der Telegraphist sich der Gestalt derselben bewußt zu werden braucht. Eine geringe Uebung ist jedoch deßwegen erforderlich, weil die Anordnung der Buchstaben auf den Tasten von der alphabetischen gänzlich abweicht, daher ein Anfänger oft den folgenden gewünschten Buchstaben nicht gleich finden kann. Uebrigens braucht weder dieses Tastenwerk, noch das des einzeiligen Telegraphen aufgezogen zu werden.

Die Zeichen der einzelnen Buchstaben sind so gewählt, daß sich bei den meisten derselben eine Aehnlichkeit mit denen des großen lateinischen Alphabets erkennen läßt.[54]

Die Mittheilungsgeschwindigkeit mittelst des Tristichographen beläuft sich nach geringer Einübung auf 40 bis 44 Buchstaben in der Minute. Ueberläßt es der Telegraphist dem Empfänger, die auf dem Streifen erscheinenden Zeichen selbst zu je dreien abzutheilen und markirt nur das Ende der Wörter, nicht aber der einzelnen Buchstaben, so kommen 50—55 Buchstaben auf die Minute. Bei größerer Uebung bringt er es im letzteren Falle leicht auf 70—72. Demnach leistet auch der Tristicho-

---

[53] Es bedeuten:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
.	..	...	....	—	—.	—..	—...	—.—	.——	..	...	....	ꝛc.
a	b	c	d	e	f	g	h	ch	k	J	L	ei	

[54] Es bedeuten z. B.

-	---	--	--	--			
	-	-	-	-	--		
---	---	---	---	---	---	---	u. s. w.
A	B	C	D	E	F	G	

graph in Betreff der Mittheilungsgeschwindigkeit dasselbe wie der Morse'sche Apparat; denn wenn auch sehr geschickte Telegraphisten mittelst des letzteren 100 Zeichen in der Minute geben können, so darf dieser Grad von Geschicklichkeit erstens nicht als Norm gelten, zweitens fällt selbst auf kurze Leitung im Zimmer die Schrift bei diesem Grade der Geschwindigkeit nur selten ohne Fehler aus, drittens noch viel weniger bei großen Entfernungen und selbst nur geringen Leitungsfehlern. Vielmehr lehrt die Erfahrung, daß in der Anwendung die Zahl 40 — 60 nicht überschritten werden darf und daß sie unter ungünstigen Leitungsverhältnissen noch lange nicht erreicht wird — Bei der oben bezeichneten Leistungsfähigkeit erfolgen dessenungeachtet die einzelnen Berührungen des Tristichographen, da zu jedem Buchstaben nur deren drei gehören, in mäßiger Geschwindigkeit, und es können daher die Anker der Empfangsstation um so sicherer ihre Bewegungen ausführen.

Berlin, im September 1850.

Dr. August Kramer."

(Eisenbahnzeitung, 1850 Nr. 45)

Mechanismus für Locomotiven, um Eisenbahnen mit stellenweise sehr bedeutender Steigung anwenden zu können; von Hrn. Fremaur.

Dieser Mechanismus besteht in zwei Organen, den sogenannten Treibstangen, welche sich durch die Wirkung des Dampfs abwechselnd auf eine gezahnte Schiene stützen, die zwischen den zwei Bahnschienen befestigt ist, und dadurch die Bewegung der Locomotive bewerkstelligen. Kräftige Federn, ähnlich den Hängefedern der Locomotive selbst, sind zwischen der Maschine und dem Mechanismus angebracht, um alle Stöße zu verhindern, welche durch die Thätigkeit der Treibstangen verursacht werden könnten.

Dieses System zeichnet sich vor ähnlichen bisher vorgeschlagenen dadurch aus, daß es die bedeutendsten Widerstände zu beseitigen gestattet, weil man die Treibstangen und die ihnen zur Stütze dienende Zwischenschiene so solid machen kann als es je nach den Umständen nöthig ist. Mit einer einzigen Locomotive, welche nicht viel schwerer ist als die jetzt gebräuchlichen, könnte man einen Zug von 200 bis 300 Tonnen Gewicht Steigungen hinauftreiben, welche bis 5 Centimeter per Meter betragen. Dazu kommt bei diesem System noch der Vortheil, daß durch dasselbe die gegenwärtige Betriebsweise der Eisenbahnen keine Abänderung erleidet; man braucht den erwähnten Mechanismus nur an einer gewissen Anzahl von Locomotiven anzubringen, welche für die Steigungen der Eisenbahn in Gebrauch kommen. (Comptes rendus, Decbr. 1850, Nr. 26.)

Vorrichtung an Thürangeln zu bequemem Schmieren; von Schirges.

Das Kreischen der Thüren gehört zu den häuslichen kleinen Unannehmlichkeiten, welche besonders in neuen Gebäuden häufig vorkommen, und das Ohr der Hausbewohner täglich und stündlich unangenehm berühren. Um das Schmieren, wodurch dieser Uebelstand gehoben wird, zu erleichtern, richte man die Thürangeln so ein, daß der Knopf des oberen Theils die innere Form eines kleinen Trichters erhält, dessen verhältnißmäßig feine offene Röhre auf den Stift des untern Angelflügels mündet. In den mit einem kleinen Deckel versehenen Trichterknopf gieße man oder lasse man Oel tröpfeln, das sofort vermöge seiner Schwere zwischen die Fugen sickert. Dabei ist nur Sorge zu tragen, daß dieß Röhrchen keinen zu großen Durchmesser erhält. (Gewerbeblatt aus Württemberg, 1850 S. 392.)

J. Brandt's Thürzuwerfer.

Diese für Sachsen patentirte Vorrichtung zeichnet sich sehr vortheilhaft durch ihre große Einfachheit, Billigkeit und Dauerhaftigkeit aus Sie besteht aus weiter nichts als einem an beiden Enden halbkugelförmigen Eisenstäbchen, dessen unteres Ende in einer an der Thürpfoste befestigten Kugelpfanne von Messing ruht, während das obere Ende in einer eben solchen Pfanne liegt, welche an der Thür, etwa in halber Höhe derselben befestigt ist, so daß das Stäbchen gegen die Verticale etwas geneigt ist. Der ganze Apparat ist natürlich auf derjenigen Seite der Thür angebracht, nach welcher sie sich öffnet Hierbei dreht sich das Stäbchen um sein unteres Ende, während die Achse des ersteren ein Stück eines Kegelmantels beschreibt. Die auf dem oberen Ende ruhende Thür hebt sich in den Angeln, und die Thür geht in Folge ihres eigenen Gewichtes wieder zu, sobald man sie sich selbst überläßt. Die Kraft, oder vielmehr das Moment, mit welcher man die Thür sich schließen lassen will, kann man beliebig dadurch reguliren, daß man dem Stäbchen eine mehr oder minder geneigte Lage gibt. Außer dem Vortheile der Abwesenheit aller Federn, hat Brandt's Apparat vor den übrigen dieser Art den Vorzug daß wenn man die Thür um mehr als 90 Grad geöffnet hat, sie von selbst sich bis auf 180 Grad öffnet und in dieser Lage freiwillig zu verbleiben strebt. An allen Orten, wo man in Chemnitz derartige Thürschließer hat anbringen lassen, ist man durch ihre Leistungen befriedigt. Ein elegantes Aussehen trägt übrigens zur Empfehlung dieses recht hübschen Mechanismus bei. (Polyt. Centralbl. 1850, S. 1217.)

Ausdehnung der Dampfkessel.

Ein Dampfkessel von 30′ Länge, 5′ Durchmesser mit nach außen um 3″ ausgebauchten Böden und mit einem durchgehenden Feuerrohr von 21″ Durchmesser, aus 5 ″ starkem Eisenblech, wurde durch hydraulischen Druck bis auf 25 und 32 Atmosphären in Anspruch genommen. — Mittelst eines calibrirten Aufsatzes, dessen Verbindung mit dem Kessel vor dem Drucke aufgehoben, nach dem größten Drucke aber hergestellt werden konnte, wurde die Ausdehnung dieses Kessels bei 25 und 32 Atmosphären gemessen. Der ganze kubische Inhalt des Kessels beträgt 516,9 Kubikfuß und die Oberfläche 675 Quadratfuß.

Nach einem Drucke von 25 Atmosphären Ueberdruck traten 1,2 Kubikf. Wasser in den calibrirten Aufsatz; um so viel hatte sich also der ganze Kessel bei diesem Drucke ausgedehnt, ging aber nach aufgehobenem Drucke wieder in sein altes Volumen zurück; nach einem Drucke von 32 Atmosphären traten nur mehr 0,75 Kubikfuß Wasser in diesen Aufsatz; ein Beweis, daß mit diesem Drucke die Elasticitätsgränze des Kessels bereits überschritten war, und derselbe eine bleibende Ausdehnung erlitten hatte. Wie leicht zu sehen, beträgt diese bleibende Ausdehnung 1,2 — 0,75 = 0,45 Kubikf. mehr derjenigen, welche der Kessel erlitt, während die Spannung von 25 auf 32 Atmosphären erhöht wurde. (Versuche werden fortgesetzt.) Karl Kohn. (Notizen- u. Intelligenzblatt des österr. Ingenieur-Vereins, 1850 Nr. 10.)

Radirungen auf Glimmerblättern.

Radirungen mittelst Radirnadel auf Glimmerblättern lassen sich weit reiner und zarter als auf Kupferplatten erzeugen und abdrucken, ohne daß der Glimmer hierdurch leidet; nur dürfen hierzu die Blätter nicht dicker als Kartenblätter verwendet werden. Der Glimmer wird am besten gespalten, wenn auf beiden Seiten desselben Siegellackstangen angeklebt und dann schnell getrennt werden. (A. a. O.)

Klangfiguren auf Glas zu fixiren.

Besonders reine Klangfiguren werden erhalten, wenn man eine etwa 5—9 Zoll große, runde oder eckige Glasscheibe, in ihrem Mittelpunkte an einem 3‴ dicken, circa 3″ langen Holzstäbchen, welches unten mit einem Eisenstift versehen ist, ankittet, und sodann mittelst des Stiftes auf den Resonanzboden eines Forteviano zwischen den Saiten so aufsetzt, daß das Holzstäbchen den Resonanzboden berührt. Wird dann die Platte nach sorgfältiger Abtrocknung mit einer feinen Schichte Harzstaub bestreut, und der der Platte entsprechende Ton kräftig angeschlagen, so entsteht eine sehr reine Klangfigur; wird nun die Platte sorgfältig abgenommen und mäßig erwärmt, so bleibt der Harzstaub fest haften; mittelst Kienspänen berußt und in reinem Wasser abgewaschen, bleibt die schwarze Figur dauernd auf dem Glase. — Dasselbe Verfahren kann bei einer Stahlplatte angewendet werden; wird diese — anstatt berußt — geätzt, so kann die Klangfigur leicht abgedruckt werden. Für Vorträge über Akustik wäre dieses Verfahren sehr zu empfehlen. (A. a. O.)

Galvanische Elemente aus flüssigen Metallen.

Eine Mark flüssiges Kupfer und eine Mark flüssiges Zink, beide in Graphittiegeln in Kohksfeuer geschmolzen und durch eingetauchte Platindrähte mit eingeschalteter Multiplicationsspirale von 1000 Fuß Windungen verbunden, bildeten einen Elektromotor, dessen Wirkung derjenigen eines Kupfer-Zink-Elementes mit verdünnter Säure von 4 Quadratf. Fläche gleichkommt. Mit dem Erkalten der beiden Metalle nimmt auch die Elektricität bis zu einer unmerklichen Strömung ab. Gleiche Metallmengen geben unter verschiedenen Oberflächen-Verhältnissen gleiche Elektricitätsmengen, während die Intensität des Stromes bei gleichen Metallmengen um so größer wird, je kleiner die Oberflächen der Metalle sind. (A. a. O.)

Erklärung für die Erscheinung der Endosmose; von Hrn. Barreswil.

Wenn man in eine Uförmige Röhre Alkohol gießt, hierauf in den einen Schenkel ein befeuchtetes Papier steckt, und im anderen Schenkel ein Stück Kalk aufhängt, so wird das Papier durch den Alkohol getrocknet werden, welcher seinerseits an den Kalk Wasser abgibt; am Ende ist der Vorgang der nämliche, als wenn das Wasser des Papiers durch die Alkoholschicht gedrungen wäre, um sich an den Kalk zu begeben.

Wenn man nun anstatt des Alkohols eine Blase anwendet, das befeuchtete Papier durch eine Wassersäule ersetzt, und den Kalk durch eine Säule concentrirten Alkohols, so muß der Vorgang derselbe seyn wie vorher, weil die drei neuen Körper gegenseitig analoge Eigenschaften besitzen wie die vorhergehenden.

Das Wasser muß die Blase netzen (wie es bei dem vorhergehenden Versuch den Alkohol wässerte) der Alkohol muß die Blase entwässern (wie bei dem vorhergehenden Versuch der Kalk den Alkohol entwässerte); folglich muß das Wasser durch die Blase gehen, um sich mit dem Alkohol zu vermischen; es findet Endosmose statt.

Diese Art die Erscheinung der Endosmose zu betrachten, setzt uns in Stand, zahlreiche Thatsachen, sowohl natürliche als experimentelle zu erklären. (Comptes rendus, Decbr. 1850, Nr. 27.)

Ueber die Kraft, welche die Flüssigkeiten in Entfernung über glühenden Flächen erhält; von Person.

Hr. Babinet hat unlängst in einem Bericht über Boutigny's Versuche seine Meinung dahin geäußert, daß es die Repulsivkraft der Wärme ist, welche die Flüssigkeiten in Entfernung über glühenden Flächen erhält. Im J. 1842 habe ich in einer Abhandlung über diesen Gegenstand angenommen, daß die Flüssigkeiten durch ihren Dampf schwebend erhalten werden, welcher wohl eine gewisse Spannung erlangen kann, weil er in einem engen Raum überhitzt wird, aus welchem er sich durch kleinere Oeffnungen entbindet, als die Fläche welche ihn erzeugt. Ich stützte mich hauptsächlich auf zwei Gründe: 1) mittelst eines besonderen Apparats überzeugte ich mich, daß zwischen der Flüssigkeit und der erhitzten Oberfläche ein Zwischenraum bleibt, welcher einen sehr bestimmbaren Bruchtheil eines Millimeter beträgt: die Repulsivkraft der Wärme offenbart sich aber wie die anderen Molecularkräfte nur in unmerklichen Entfernungen, folglich muß die Flüssigkeit durch eine andere Kraft gehalten werden; 2) die Flüssigkeiten bleiben um so leichter schwebend, je flüchtiger sie sind, d. h. man braucht für den Aether nicht so stark zu erhitzen wie für das Wasser, für letzteres nicht so stark wie für die Schwefelsäure ꝛc. Uebrigens muß auch nach den Versuchen von Boutigny die Temperatur der erhitzten Oberfläche immer höher seyn als diejenige wobei der Dampf eine dem atmosphärischen Druck gleiche Kraft hat.

Zugegeben daß diese Gründe nur Wahrscheinlichkeiten sind, so hat die entgegengesetzte Meinung auch nur Wahrscheinlichkeiten für sich. Der merkwürdige Versuch von Boutigny, wo die Flüssigkeit über einer fein durchlöcherten Schale schwebend bleibt (polytechn. Journal Bd. CXVII S. 394), entscheidet die Frage nicht. Allerdings vermindern die Oeffnungen die Kraft des Dampfs, indem sie ihn austreten lassen; da man aber mit ihnen genöthigt ist stärker zu erhitzen, so ist es möglich, daß die Spannung noch hinreichend ist um die Flüssigkeit zu tragen, um so mehr weil dazu die Hälfte einer Tausendstel Atmosphäre genügt. Jener Versuch hat den Fehler, zugleich die Spannung des Dampfs und die Repulsivkraft der Wärme zu vermindern. Ich habe eine Anordnung erdacht, wobei die Dampfkraft allein vermindert wird, und begnüge mich hier den Versuch mitzutheilen, welcher die Frage zu entscheiden scheint. Was wollen wir sehen? ob der zwischen der erhitzten Oberfläche und der Flüssigkeit eingeschlossene Dampf die Kraft hat letztere zu halten? Das directeste Mittel ist, einen Manometer mit diesem Raum zu verbinden, welcher den Dampf enthält; dazu benutze ich eine S förmige Glasröhre, deren unteres Ende senkrecht durch die Flüssigkeit geht und sich auf die Schale stützt. Nachdem man Schirme gehörig angebracht hat, beobachtet man in den zwei oberen Schenkeln des Manometers einen permanenten Niveau-Unterschied gleich der Dicke der Flüssigkeit. Operirt man in einem Tiegel, um eine Wasserdicke von 3 bis 4 Centimetern zu haben, so hat man auch 3 bis 4 Centimeter für den Niveau-Unterschied. Mit einem Wort, der Druck unter der Flüssigkeit ist genau so wie er seyn muß um sie zu halten, und es ist also nicht mehr nöthig hier zu einer geheimen Kraft seine Zuflucht zu nehmen.

Die Oeffnung des Manometers kann 2 bis 3 Millimeter haben, wenn die Schale nicht durchlöchert ist; in letzterem Falle muß sie aber enger seyn, so daß sie zwischen zwei Löcher zu stehen kommt, weil nur hier der Dampf eine gewisse Spannung annehmen kann. Uebrigens darf man sich nicht wundern, daß in diesem Falle die ganze Flüssigkeit vom Dampf gehalten wird, obgleich der Druck bloß an einigen Punkten, welche mehrere Millimeter von einander entfernt sind, stattfindet; es ist dieß offenbar eine Wirkung der Adhärenz der Wassermolecule unter einander, wie in dem Fall wo eine kleine Wassersäule am Ende einer offenen Röhre zurückbleibt, obgleich sie bloß durch deren Peripherie gehalten wird. (Comptes rendus, December 1850, Nr. 27.)

Zusammensetzung eines leichtflüssigen Goldschlagloths; von A. Faißt.

Ein im Handel vorkommendes, von Goldarbeitern sehr gelobtes Goldschlagloth, welches sich neben mehreren günstigen Eigenschaften besonders durch seine außerordentliche Leichtflüssigkeit vortheilhaft auszeichnet, ergab durch die chemische Analyse folgende Bestandtheile in 100 Theilen:

Silber	54 74
Gold	11.94
Kupfer	28.17
Zink	5 01
	99,86.

Für die Darstellung dieser Legirung ist es zweckmäßig, zuerst das Silber, Gold und Kupfer im Tiegel unter einer Decke zusammen zu schmelzen, und dann erst, nachdem der Tiegel etwas abgekühlt ist, das Zink unter Umrühren zuzusetzen. Hiebei ist aber kaum zu vermeiden, daß nicht ein kleiner Theil des Zinks verbrennt, weßhalb die Metalle in folgendem Gewichtsverhältniß zur Legirung zu nehmen sind:

Auf 1 Unze fein Silber,
5 Denien und 6 Gran Gold,
12 „ „ 8 „ Kupfer,
2 „ „ 7 „ Zink.

(Gewerbeblatt aus Württemberg, 1851 Nr. 3.)

Ueber Vertilgung der Kornmotte.

Von dem französischen Minister für Ackerbau und Handel beauftragt, widmete sich Hr. Doyère, Professor am landwirthschaftlichen Institut zu Versailles, diesem Gegenstand; nach Versuchen, welche vor Kurzem im Cher-Departement mit einer von ihm vorgeschlagenen Vorrichtung angestellt wurden, bleibt dem Getreide, welches in derselben einer constanten Temperatur von 44 bis 48° R. ausgesetzt wird, die Brodbildungsfähigkeit vollkommen erhalten, die Motte hingegen wird getödtet. Die Keimkraft des Getreides conservirt sich bekanntlich bis zu 60° R. Man kann täglich 60—100 Hektoliter Getreide den Apparat passiren lassen, welcher wohlfeil herzustellen ist und nicht viel Brennmaterial erfordert. Sollte sich dieses Verfahren bewähren, so ließe die Regierung tragbare Apparate anfertigen, welche von Bezirk zu Bezirk geschafft würden, um das Getreide zu reinigen. Die Redaction des Echo agricole schenkt diesem Verfahren noch kein rechtes Vertrauen. Bei 40 bis 48° R., sagt sie, zersetzt sich der Kleber, und das Getreide verliert seine Brodbildungsfähigkeit zwar nicht ganz, aber doch großentheils. Was demnach durch Vertilgung der Kornmotte gewonnen wäre, ginge am Werth des Getreides wieder verloren.

So erfährt auch die Linse jährlich sehr große Verheerungen durch die sich in ihr festsetzende Pflanzenlaus (puceron), deren Larve sich in ihr ernährt und dann, vollkommen ausgebildet, sich herausarbeitet. Um solche zu vertilgen, läßt man die Linsen ebenfalls mehr oder weniger heiße Oefen passiren, wobei die Larve stirbt. Abgesehen davon, daß das Grab des Insects im Innern des Samens für den Consumenten etwas Ekelhaftes hat, ist aber offenbar der Vermehrung des Insects durch dieses Verfahren kein Einhalt gethan, und dasselbe wird jedes Jahr seine Verheerung wiederholen. Mit dem alten von Hrn. Doyère wieder in Vorschlag gebrachten Verfahren bezüglich der Kornmotte, dürfte wahrscheinlich kein besserer Erfolg zu erzielen seyn. (Moniteur industriel, 1850 Nr. 1503.)

Augsburg, Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

Polytechnisches Journal.

Zweiunddreißigster Jahrgang.

Viertes Heft.

XLVII.

Beschreibung eines Apparats zum Speisen der Dampfkessel und zum Unterhalten eines gleichen Wasserstandes in denselben bei jedem Dampfdruck; von Hrn. Bloch in Straßburg.

Aus dem Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse, 1850 Nr. 109.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Fig. 39 ist eine Seitenansicht des Kessels und der Reservoire; Fig. 40 ist die Stirnansicht des Speisereservoirs. Ueber dem Kessel A befinden sich zwei Reservoire, wovon das höher liegende B offen ist, und der Luft den Zutritt gestattet, während in dem niederer liegenden C derselbe Dampfdruck wie im Kessel stattfindet. Die beiden Reservoire stehen durch eine mit einem Hahn E versehene Kaltwasserröhre D in Verbindung. Zwischen dem unteren Theile des Gefäßes C und dem Dampfkessel ist die Communication durch die Speiseröhre F hergestellt, welche bis zur gewöhnlichen Tiefe unter den Wasserspiegel hinabreicht. Der obere Theil desselben Gefäßes ist durch die Dampfröhre G ebenfalls mit dem Kessel verbunden; dieselbe reicht aber nur bis auf den Wasserspiegel. In jeder dieser Röhren befindet sich ein Hahn H und I. Ein kleiner Hahn K dient endlich dazu, die Luft aus dem untern Reservoir entweichen zu lassen, wenn dasselbe zum erstenmal mit Wasser gefüllt werden soll. Die Dampfröhre ist oben im Reservoir umgebogen und auf der oberen Seite des horizontalen Schenkels mit Löchern versehen, damit der Dampf bei seinem Eintritt nicht Stöße verursacht, welche, bevor diese Anordnung getroffen war, stattfanden. Stellen wir uns vor, das untere Reservoir sey mit Wasser gefüllt, der Hahn in der Kaltwasserröhre geschlossen, derjenige in der Speiseröhre F und der Dampfröhre G dagegen offen, so wird, sobald der Wasserstand im Kessel abnimmt, der Dampf durch die untere Mündung der Dampfröhre ein-

treten, weil sie nicht mehr unter Wasser taucht, und folglich in den oberen Raum des Reservoirs geleitet werden. So lange nun der Dampf auf die Oberfläche des Wassers im Reservoir drückt, wird dasselbe durch die Speiseröhre ablaufen; sobald aber das Wasser im Dampfkessel die Mündung der Dampfröhre wieder bedeckt, wird der Zufluß aus dem Reservoir aufhören, da der Dampf nicht mehr entweichen und den leeren Raum ausfüllen kann, welcher sich bilden müßte, wenn noch ferner Wasser ablaufen würde.[55]

Das Wasser wird deßhalb im Reservoir C bleiben, bis ein neuer Dampfzutritt sein Ablaufen gestattet. — Das Reservoir C hat eine Länge von 2 Meter und einen Durchmesser von 60 Centim., enthält folglich 570 Liter Wasser. Der Kessel hat 7 Meter Länge bei einem Durchmesser von 80 Centimeter, und ist mit zwei Siederöhren von 47 Centimeter äußerem Durchmesser versehen. Seine Heizfläche beträgt 27 Quadratmeter und sein Inhalt 4250 Liter; er arbeitet mit einer Dampfspannung von $4^1/_2$ Atmosphären, und verbraucht stündlich höchstens 60 Kilogramme Steinkohlen.

Die Speisung des Kessels geschah früher durch eine Pumpe, die von einer kleinen Dampfmaschine in Bewegung gesetzt wurde, welche nur dieser Pumpe wegen da war. So oft man die Pumpe in Thätigkeit setzte, nahm immer die Dampfspannung um eine Atmosphäre ab, und die Warnungspfeife gab häufig sowohl bei Tag als bei Nacht Wassermangel im Kessel an. Seit der Anwendung des eben beschriebenen Apparats hörte jede Unregelmäßigkeit im Speisen des Kessels in dem Maaße auf, daß man die ganze Zeit über die Alarmpfeife nicht ein einzigesmal mehr hörte.[56]

Die Hauptvortheile des von Hrn. Bloch erfundenen Apparats sind folgende:

---

[55] Was im Reservoir vorgeht, mag wohl nicht so einfach seyn, als es hier geschildert ist, denn sobald der Dampfzufluß aus dem Kessel aufhört, wird die Spannung des Dampfs im Reservoir in Folge der Abkühlung geringer werden als im Kessel. Der Dampf in letzterem wird daher Wasser aus dem Kessel in das Reservoir drücken, wodurch sich der Wasserstand im Kessel erniedrigt und wieder Dampf in das Reservoir geleitet wird, selbst dann, wenn man dem Kessel durchaus keinen Dampf auf anderem Wege entzöge. W.

[56] Der Apparat kann nur so lange gegen unregelmäßige Speisung des Kessels schützen, als seine einmalige Füllung ausreicht. Läßt der Wärter nicht zu rechter Zeit wieder Wasser in das Reservoir einlaufen, so wird die Alarmpfeife sich eben so gut wieder hören lassen wie früher, wenn die Dampfmaschine nicht zu rechter Zeit in Gang gesetzt wurde. Ließ sich die Pfeife seit dem Mai 1849 nicht mehr hören, so ist dieß gewiß ein Zeichen, daß der Wärter achtsamer ist als früher. W.

1) Mittelst desselben läßt sich genau das Wasserquantum messen, welches wöchentlich nnd täglich von dem Kessel verdampft wurde. Zu diesem Zwecke braucht man nur auf dem Reservoir C eine Pfeife anzubringen, welche, sobald das Wasser abgelaufen ist, dem Arbeiter ein Zeichen gibt, daß das Reservoir wieder gefüllt werden muß.

2) Ein zweiter Vortheil ist der, daß der Kessel fast immer mit heißem Wasser gespeist wird; denn kurze Zeit nach dem Füllen des Reservoirs haben auch schon die Speiseröhre und die Dampfröhre die Temperatur des siedenden Wassers.

3) Der Apparat kann in vielen Fällen die Kaltwasserpumpe ersetzen; denn ist der Brunnen nicht zu tief, so kann man die Kaltwasserröhre D unter den Wasserspiegel des Brunnens leiten, und das Vacuum im Reservoir wird alsdann das Wasser ansaugen.

Hr. Bloch gab dem Reservoir dieselbe Dicke wie dem Kessel. Dasselbe wiegt 379 Kilogramme und kostete mit dem Eisenwerke und den Röhren 604 Franken. Hierzu müssen noch die Aufstellungskosten, die Hahnen und der obere Behälter B gerechnet werden, so daß das Ganze auf 900 Franken kommen mag. Der Apparat paßt seiner Größe nach für den Dampfkessel einer Woolf'schen Maschine von beiläufig dreißig Pferdekräften. Er ist seit Mai 1849 in der Fabrik des Hrn. Bloch (Vater) in Duttlenheim, Kanton Geipolsheim (Unter-Rhein), im Gange, und zeigte noch keine Unregelmäßigkeit, was bei seiner Einfachheit und leichten Handhabung auch zu erwarten war.[57]

---

[57] Der Apparat des Hrn. Bloch ist dem von Hrn. C. Walther, derzeitigem Professor der Mechanik und Maschinenkunde an der polytechnischen Schule zu Augsburg, vor mehr als zehn Jahren erfundenen, und in diesem Journale Bd. LXXXIV S. 408 beschriebenen ganz ähnlich, nur wird bei dem Walther'schen Apparate der Zufluß des Wassers in den Kessel durch einen Schwimmer regulirt; außerdem ist letzterer noch selbstthätig und öffnet und schließt die Hahnen, so daß ohne Zuthun eines Wärters sich das Reservoir immer selbst wieder mit kaltem Wasser füllt.

A. d. Red.

XLVIII.

Ueber die Nothwendigkeit, die Bewegung des Luftpumpenkolbens der Condensations-Dampfmaschinen zu compensiren; von G. Heaton in Birmingham.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, Nov. 1850, S. 185.

Im Jahre 1844 hatte ich eine Dampfmaschine, welche eine Mahlmühle treibt, zu untersuchen, um die Ursache des unregelmäßigen Ganges dieser Maschine und den Grund der mangelhaften Uebertragung ihrer Bewegung auf die Mühle zu ermitteln.

Die Mühle hatte neun Paar Steine, oder neun Mahlgänge, von denen vier auf der einen Seite und fünf auf der andern Seite des Motors lagen. Die Unterlage der Mühleisen bewegte sich oft und erschütterte das ganze Rahmenwerk, mit welchem diese Unterlagen oder Pfannen in Verbindung standen. Von dem Motor am weitesten entfernt war die Erschütterung am größten, und betrug häufig einen Viertelszoll. Auch die horizontale Achse, welche die Mühlsteine in Bewegung setzte, nahm an dieser Erschütterung Theil, sie lief sich warm, und die Radzähne waren auf beiden Seiten stark angegriffen. Das Mühlwerk war sehr gut und massenhaft, und bereits vier Jahre im Gange. Die Dampfmaschine mit vierzigzölligem Cylinder, 6 Fuß Hub und einem 26½zölligen Luftpumpencylinder bei 3 Fuß Hub, war in allen Theilen dauerhaft und gut gebaut. Der Dampfdruck betrug ungefähr 6 Pfd. auf den Quadratzoll, und die Maschine machte 17¾ Hube in der Minute; sobald sie aber schneller zu laufen anfing, wurden auch die Erschütterungen bedeutend größer. Der Regulator wurde durch Räderwerk getrieben, hatte eine 14 Fuß hohe verticale Achse, und die Kugeln desselben bewegten sich oft während eines einzigen Hubes der Maschine 4 bis 5 Zoll ein- und auswärts. Wenn die Maschine mit einer Geschwindigkeit von 17¾ Huben in der Minute ging, so machte die Regulatorstange am Hebel der Drehklappe häufig eine Bewegung von ¾ bis 1 Zoll während eines jeden Kolbenhubes, wobei immer die größte Oeffnung der Drehklappe mit dem höchsten Stande des Luftpumpenkolbens zusammentraf. Die Größe der Bewegung der Regulatorstange war bei jedem Hube sehr veränderlich, und wurde bei jedem vierten oder fünften Hube am größten. Die Steuerung schien zu viel vorzueilen, denn der Dampf strömte schon auf die entgegengesetzte Kolbenseite, bevor

der Krummzapfen im todten Punkte stand. Die Zeit des Dampfeintritts wurde deßhalb zu Gunsten einer Dampfersparniß geändert, und erforderte eine Verkürzung der Regulatorstange um mehr als einen Zoll, da der Drehklappenhebel 12 Zoll lang war. Trotz dieser Abänderungen dauerte die unregelmäßige Bewegung fort, und die Maschine schien mit neun Paar Steinen zu sehr belastet zu seyn.

Beim Bau der Maschine war die allgemeine Regel befolgt, daß an beiden Seiten des Balanciers ungefähr gleiche Gewichte hängen sollen, und diese Gewichte waren folgende:

Auf der Krummzapfenseite.

Zugstange und obere Gabel . . .	1 Ton.	11 Cntr.	89 Pfd.
Vier Messinglager	0	0	50
Stange und Kolben der Kaltwasserpumpe .	0	2	50
Krummzapfen und Warze	0	14	75
Kolben und Stange der Speisepumpe . .	0	2	0
	2	11	64
Abzug desjenigen Gewichtstheiles der Kurbel, welcher auf die Achse zu liegen kam .	0	9	0
Totalgewicht	2 Ton.	2 Cntr.	64 Pfd.

Auf der Cylinderseite.

Kolbenstange	0 Ton.	4 Cntr.	44 Pfd.
Kolben und Ring	0	14	25
Keile, Schrauben ꝛc.	0	1	21
Parallelbewegung	0	11	75
Kolbenstangen-Kopf und Achse . . .	0	4	0
Luftpumpenkolben mit Zubehör . . .	0	8	0
Gesammtgewicht	2 Ton.	3 Cntr.	62 Pfd.

Folglich hielten sich die Gewichte an beiden Seiten des Balanciers bis auf einen Centner das Gleichgewicht.

Die nun zu beschreibende Veränderung wurde alsdann mit der Dampfmaschine vorgenommen:

An den Balancier wurde auf der Kurbelseite ein Gewicht befestigt welches das Aufwärtsgehen des Luftpumpenkolbens erleichtern, beim Abwärtsgehen desselben aber der Maschine die zu große Geschwindigkeit benehmen sollte. Dieses Gewicht betrug 19 Cntr. 89 Pfd., und seine Lage wurde so gewählt, daß dasselbe den halben Widerstand überwältigen konnte, welchen der Luftpumpenkolben beim Aufwärtsgehen darbot. Der Balancier war zweitheilig, und das Gegenwicht konnte deßhalb zwischen

den beiden Hälften untergebracht werden; auch wurde der Regulator durch einen Riemen, statt durch das frühere Räderwerk und die lange Achse getrieben. Man ließ hierauf die Maschine 19½ Hube in der Minute machen, welche Geschwindigkeit früher zum Betriebe der Mühle ausbedungen war, wobei die Mühlsteine ungefähr 128 Umdrehungen machten, anstatt 117 wie früher. Die Mühlspindeln drehten sich hiebei vollkommen ruhig, die Hälse der horizontalen Achse blieben kalt, der Mehlstaub legte sich auf die Rückseite der Radzähne an (ein Zeichen, daß dieselben nicht mehr angegriffen wurden), und der Regulator veränderte seine Lage lange Zeit nicht, ohne daß sonst irgend etwas weder mit der Maschine noch mit der Mühle vorgenommen wurde. Seit dieser Zeit wurden noch weitere fünf Mahlgänge an dasjenige Achsenende angehängt, welches schon früher die fünf obenerwähnten trieb, und sie gehen eben so ruhig wie die anderen. Die Maschine scheint nun dreizehn Mahlgänge leichter zu treiben als sie früher acht trieb, ehe das Gegengewicht angehängt war, und die in gleicher Zeit wie früher vorkommenden Reparaturen sind beträchtlich geringer.

XLIX.

Maschinen zum Behauen und Bohren von Felsen oder Steinen, sowie zum Einrammen von Pfählen, welche sich William Newton, Civilingenieur in London, einer Mittheilung zufolge am 6. Novbr. 1849 patentiren ließ.

Aus dem London Journal of arts, Nov. 1850, S. 243.

Mit Abbildungen auf Tab. VI

Die Maschine, welche die erste Abtheilung der vorliegenden Verbesserungen bildet, ist Fig. 24, 25, 26, 27, 28 und 29 dargestellt. Das Princip dieses Theils der Erfindung besteht in der Bearbeitung des Gesteins mit Hülfe rotirender stählerner Scheiben oder Ringe a, Fig. 24 und 25. Jedes dieser Schneidinstrumente befindet sich an einer Achse c und wird zwischen einer Schulter und einer Schraubenmutter b festgehalten. Der Ring oder die Ringe sind je nach der Beschaffenheit des zu bearbeitenden Materials entweder mit glatten oder mit sägenförmigen Schneiden versehen. Die Instrumente sind in einem Gestell ge-

lagert, welches über die Steine, deren Oberfläche bearbeitet werden soll, hinwegbewegt wird.

Fig. 26 stellt die Maschine mit dem Schneidinstrumente in arbeitsfähigem Zustande im senkrechten Längendurchschnitte, und Fig. 27 im senkrechten Querdurchschnitte dar. Fig. 28 ist eine perspectivische Ansicht des Messergestells, woraus die Art der Lagerung der Messer zu entnehmen ist.

Zur Aufstellung dieser Maschine ist eine eigene Fundation A nöthig, auf welche eine Eisenbahn B von geeigneter Breite und Länge gelegt wird. Auf diese Eisenbahn wird ein Wagen C gestellt, welcher den zu bearbeitenden Stein aufnimmt. An der unteren Seite des Wagengestells befindet sich eine Verzahnung d, in welche ein Getriebe e greift, dessen Achse mit dem Hauptmotor in Verbindung steht. Dieses Getriebe ertheilt dem Wagen eine langsame Bewegung längs der Eisenbahn, welche den Stein der Einwirkung der Messer aussetzt. Die Messer a, a sind, wie erwähnt, kreisrunde, scharfe oder sägenförmige Stahlscheiben, die an einer in geeigneten Lagern sich drehenden Achse befestigt sind. Es können im erforderlichen Falle mehrere solcher Messer, wie Fig. 27 zeigt, an einer und derselben Achse befestigt und durch zwischengelegte Scheiben in dem gehörigen Abstande von einander gehalten werden, wodurch die Arbeit um so schneller von Statten geht. Die Achse der Schneidinstrumente endigt sich innerhalb ihrer Lager in eine Schraube; zwei Muttern i, i dienen um die Messer und die zwischenliegenden Scheiben fest an einander zu drücken. Die Achse ist in einem Fig. 28 in perspectivischer Ansicht besonders dargestellten hohlen Halbcylinder g gelagert. Dieser Halbcylinder enthält an jedem Ende einen Zapfen k, mit dessen Hülfe er in einem doppelten Querstück m gelagert ist. In diesem Querstück können die Messer unter jedem beliebigen Winkel gestellt werden, indem man den Halbcylinder um seine Zapfen k dreht. Um den Halbcylinder g in jeder Lage festhalten zu können, befinden sich an den Querstücken zu beiden Seiten die Bolzen n, n. Das eine Ende jedes Bolzens ist mit Schraubengängen versehen, welche in die zu ihrer Aufnahme bestimmten Löcher geschraubt werden; die andern Enden sind, wie Fig. 28 zeigt, viereckig und mit einer Schulter versehen, welche gegen die äußere Seite des gegenüberliegenden Querstücks drücken, das in Fig. 28 nur in punktirten Umrissen dargestellt ist. Durch Ansetzen eines Schraubenschlüssels an den viereckigen Enden n, n kann man nun die Querstücke m, m fest gegen die Enden des Halbcylinders g andrücken und diesem so eine feste Lage geben. Die Querstücke laufen

mittelst Frictionsrollen auf den an dem beweglichen Rahmen p,p befestigten Leitschienen o,o. Dieser Rahmen kann mit den Leitschienen und dem ganzen Schneidapparate durch Umdrehung der Schrauben r,r zwischen geschlitzten Führungen auf und nieder bewegt werden. Die hin- und hergehende Bewegung des Messergestells geschieht mit Hülfe einer Lenkstange und Kurbel.

Die Wirkungsweise der Maschine ist nun folgende. Nachdem der zu behauende Stein mittelst Klampen auf dem Wagengestell befestigt worden ist, wird der Halbcylinder um seine Zapfen k,k so gedreht, daß die Messer, wie Fig. 27 zeigt, eine gegen die Oberfläche des Steins geneigte Lage annehmen. Hierauf werden die Messer mit ihrem Gestell auf den Leitschienen o,o rasch vor und zurück bewegt, während zugleich der Wagen mit dem Steine langsam vorrückt. Sowie die vordere Kante des Steins sich den Messern nähert, muß der verticale Rahmen p mit Hülfe der Schrauben r,r so adjustirt werden, daß die Messer den Stein gehörig in Angriff nehmen. Wegen ihrer geneigten Stellung schneiden die Messer in verschiedenen Ebenen, und zwar schneidet immer eines tiefer als das vorhergehende, wie aus Fig. 27 erhellt. Die Wirkung der Messer erfolgt dadurch, daß sie unter einem Drucke über den Stein hinweggerollt werden. Wenn der Stein ganz durch die Maschine gegangen ist, so wird der Halbcylinder g umgewendet, wodurch die Messer die erforderliche geneigte Lage in entgegengesetzter Richtung annehmen. Auch die Bewegung des Getriebes e wird in die entgegengesetzte verwandelt, und nun entweder die nämliche Fläche zum zweitenmale, oder eine andere Seite des Steines oder ein neuer Stein in Arbeit genommen.

Fig. 29 stellt eine andere Lagerungsmethode der Messer in der Seitenansicht dar. Eines oder mehrere Messer a,a sind nämlich in einem kreisrunden Gestell b gelagert und werden mit diesem um die Achse c in Rotation gesetzt; d ist die an der Achse c befestigte Treibrolle. Es erhellt übrigens aus der vorhergehenden Beschreibung, daß der in Rede stehende Apparat mit Beibehaltung des Princips leicht so umgeändert werden kann, daß die Steine auch mit krummen und verschieden gestalteten Flächen behauen werden können.

Der zweite Theil der Erfindung bezieht sich auf Verbesserungen an Maschinen zum Bohren von Felsen und Steinen, z. B. als Vorbereitung zum Sprengen. Mit den erforderlichen Abänderungen ist diese Maschine auch zum Einrammen von Pfählen anwendbar. Fig. 30 stellt die Maschine mit der inneren Einrichtung derjenigen Theile, welche den Gegenstand der vorliegenden Verbesserungen bilden, in der Seitenansicht,

Fig. 31 im Grundrisse dar. Fig. 33 zeigt eine Abänderung der Maschine mit der Anordnung der zum Heben des Bohrgeschirrs dienlichen Theile im Verticaldurchschnitt, Fig. 34 im Grundriß und Fig. 35 in der Frontansicht. Die übrigen Figuren sind in größerem Maaßstabe dargestellte Ansichten verschiedener in den Figuren 33, 34 und 35 vorkommender Theile. Das gezimmerte Maschinengestell a,a läuft auf Rollen, um den Transport der Maschine nach dem Ort ihrer Bestimmung zu erleichtern. Der innere Mechanismus besteht aus zwei Paar Frictionscylindern oder Trommeln b,b uud c,c, welche, wenn die Arbeit beginnen soll, mit einander in Berührung, und nach vollbrachter Arbeit außer Verbindung gebracht werden. Die Achse h der Trommeln b,b ist in dem Gestell a,a gelagert, und das eine Ende derselben mit einer Kurbel zum Betrieb aus freier Hand oder mittelst Dampfkraft versehen. Die Achse der Trommeln c,c läuft in zwei verticalen Stangen g,g, deren untere Enden mit dem kürzeren Ende des Tritthebels e verbunden sind. Wenn daher der Arbeiter mit seinem Fuße das andere Ende des Tritthebels, dessen Drehungsachse sich in e* befindet, niederdrückt, so werden dadurch die Trommeln c,c mit den Trommeln b,b in Berührung gebracht, und vermöge der Reibung zugleich mit den letzteren in Rotation gesetzt. Die Trommeln c,c werden ferner durch den Seitendruck der kleinen Rollen d,d gegen die Trommeln b,b hingeleitet. An der Achse der Trommeln c,c befindet sich eine Walze f, auf welcher sich das über die Rolle k laufende Seil i aufwickelt. Dieses Seil ist mit dem einen Ende an die Trommel f, mit dem andern Ende an die Hebezange x befestigt. Diese Zange, welche wie bei den gewöhnlichen Rammmaschinen eingerichtet ist, halten die Bohrstange u an ihrem in einen Knopf w ausgehenden Ende fest. Die Bohrstange wird durch Leitungen v,v, in denen sie gleitet, in senkrechter Lage gehalten. Der schneidende oder bohrende Theil z der Stange u ist eigenthümlich gestaltet. Fig. 32 stellt die unteren Enden zweier Bohrstangen in perspectivischer Ansicht und größer gezeichnet dar. Das Bohren eines Loches in einen Felsen oder Stein geschieht dadurch, daß die Stange u mit Hülfe der Zange x bis zur erforderlichen Höhe gehoben und dann durch Oeffnen der Zangenbacken plötzlich losgelassen wird, so daß sie auf den Felsen herabfällt. Ein Arbeiter steht neben der Stange und gibt ihr, nachdem eine Reihe von Stößen erfolgt ist, eine leichte Drehung, damit die Schneide den Stein an einer andern Stelle angreife. Wenn das Gewicht der Stange u groß genug ist, so bleiben die Trommeln b und c mit einander in Berührung und drehen sich, ohne daß der Arbeiter seinen Fuß auf den Tritthebel e setzt; sobald aber die Stange von der

Zange x ausgelöst wird, fällt die Trommel c vermöge ihrer eigenen Schwere herab, und hört auf sich zu drehen. Ist nun das Gewicht der Zange x groß genug, um die Reibung und das Gewicht der Achsen und Räder c, f, g zu überwinden, so sinkt die Zange herab, indem sie das Seil i nach sich zieht, und schnappt wieder in den Knopf w der Stange u ein. Durch Niederdrücken des Hebels e wird sodann die Stange u zum zweitenmal in die Höhe gehoben und auf diese Weise die Operation fortwährend wiederholt. Es ist klar, daß der nämliche Mechanismus, mit geringen Abänderungen, zum Heben und Niederlassen des Rammklotzes bei Rammmaschinen angewendet werden kann.

Die Figuren 33, 34 und 35 stellen eine andere Methode, das Bohrgestänge zu heben und fallen zu lassen, in verschiedenen Ansichten dar. An eine in dem Gestell a, a gelagerte Welle, welche mit Hülfe einer Kurbel in Umdrehung gesetzt werden kann, ist ein cylindrisches Rad n befestigt. Dieses Rad, welches Fig. 36, 37 und 38 in größerem Maaßstabe abgebildet ist, besitzt auf der einen Seite eine hohe Flansche y, und auf der andern Seite einen niedrigeren Rand. Quer über den Umfang des Cylinders n ist ein keilförmiges Stück s gegossen und der hohe Theil desselben mit der Flansche y verbunden. Eine verschiebbare Rolle l ist mit ihrem Lager m durch Bolzen mit dem Gerüste a verbunden. Die Bolzen treten durch Löcher, welche, wie die Figuren 33 und 35 zeigen, in geeigneten Abständen von oben bis unten in die senkrechten Führungen des Gerüstes gebohrt sind. Wenn die Welle o mit dem Rade n in Umdrehung gesetzt wird, so kommt das Seil jedesmal nach einer Umdrehung mit dem Keil s in Berührung und gleitet, anstatt sich auf dem Cylinder weiter aufzuwickeln, von demselben ab, so daß das ganze während einer Umdrehung auf den Cylinder gewickelte Seilstück plötzlich abgestreift wird. In Folge dieses plötzlichen Schlaffwerdens des Seiles fällt der Bohrer durch sein eigenes Gewicht auf das Gestein. Die Bohrstange u, welche in Führungen v, v läuft, bleibt in diesem Fall mittelst eines Ringes w an das Seil i befestigt. Ist in Folge der wiederholten Stöße das Bohrloch so tief geworden, daß das Seil i nicht mehr lang genug ist, um ein weiteres Herabsinken der Stange zu gestatten, so steigt der Arbeiter mittelst einer Leiter an der Maschine hinauf, und befestigt die Rolle l an der zunächst tieferen Stelle des Gerüstes.

Eine andere Methode das Seil zu verlängern oder zu verkürzen, ist Fig. 34 im Grundriß, und Fig. 36, 37 und 38 in abgesonderten Ansichten dargestellt. p ist ein Rad oder Cylinder mit einer hohen

Flansche an der einen Seite, welches neben dem festen Rade n lose auf der Achse o sich dreht. An der Nabe des Rades p sind vier oder mehrere Vertiefungen r, Fig. 38, angebracht, in welche ein kleiner Handhebel q, Fig. 37 greift, dessen Drehungsachse sich an dem festen Rade n befindet. Angenommen nun, das Seil solle nachgelassen werden, um das Gestänge in das Bohrloch hinabzulassen, so zieht man den Hebel q aus dem Einschnitt r, dreht das Rad p um seine Achse o, bis eine hinreichende Seillänge abgewickelt ist, und bringt dann den Hebel wieder in einen der Einschnitte. Es ist zu bemerken, daß das Seil von dem Rad n durch ein in der Flansche y angebrachtes Loch t nach dem Rade p geht, auf welchem es zu beliebiger Länge aufgewickelt werden kann.

L.

Methoden zum Vereinigen von Gutta-percha-Röhren.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, Novbr. 1850, S. 190.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Die Gutta-percha paßt wohl zu keinem Zwecke besser, als zur Verfertigung von fast allen Röhrensorten, und da ihre Anwendung hierzu schon fast allgemein geworden ist, so wollen wir einige bewährte Methoden angeben, wie die Enden solcher Röhren mit einander vereinigt werden können.

Fig. 41 stellt die Art und Weise dar, wie gerade Röhren mit einander verbunden werden. Die beiden Röhrenenden werden in siedendes Wasser getaucht, bis sie sich glockenförmig ausdehnen, was in der Zeichnung angegeben ist. Alle Feuchtigkeit muß hierauf durch Abschlenkern entfernt werden, worauf man durch einen gelinden Druck die erweiterten Enden flach macht, so daß sie regelmäßige zur Röhrenachse senkrecht stehende Flanschen bilden. Alles, was nun noch zu thun ist, um eine dauerhafte Verbindung herzustellen, besteht darin, daß man diese Flanschen zwischen Daumen und Zeigefinger so zusammenkneipt oder knetet, wie dieß in Fig. 42 angezeigt ist. Um der vollkommensten Vereinigung sicher zu seyn, kann man die zu verbindenden Flächen vorher mit Schwefeläther einreiben. Hat die Vereinigung stattgefunden, so kann

man nöthigenfalls die Flanschen ringsum bis auf die halbe Größe beschneiden.

In Fig. 43 ist ein anderes Verfahren dargestellt, bei welchem die Verbindung dadurch bewerkstelligt ist, daß man ein kurzes Röhrenstück zwischen die beiden zu vereinigenden Enden einschiebt. Nachdem, wie vorher, die Enden erweicht sind, wird ihr innerer Durchmesser durch ein kleines eisernes Werkzeug erweitert. Die Flächen werden dann getrocknet, und ein kurzes Röhrenstück, welches so lang ist als der Durchmesser der zu verbindenden Röhren groß, wird hierauf in die erweiterten Enden eingesteckt. Die sich berührenden Endflächen kann man alsdann mittelst eines warmen Eisens (welches aber, wie die Erfahrung gezeigt hat, nicht zu heiß seyn darf) zusammenschmelzen oder löthen. Fig. 44 ist ein Durchschnitt durch eine fertige Vereinigungsstelle.

Will man ein Knie- oder Ellenbogenrohr machen, so werden die Röhrenenden unter dem gehörigen Winkel schräg abgeschnitten, wie dieß in Fig. 45 durch die Diagonallinie angegeben ist. Sobald die Schnittflächen gehörig erwärmt sind, werden sie unter gelindem Druck genau auf einander gelegt, wobei der Druck nicht zu stark seyn darf, damit sich innen kein Vorsprung bildet. Die äußeren Ecken können zusammengedrückt werden, und durch Eintauchen in kaltes Wasser wird die Verbindungsstelle abgekühlt und die Vereinigung vollendet. Durch Umlegen eines dünnen Gutta-percha-Streifens um die Fuge, kann die Festigkeit noch erhöht werden.

Soll eine kleine Röhre mit einer großen rechtwinkelig verbunden werden, so schneidet man in letztere eine Oeffnung, welche groß genug ist, um die kleine Röhre aufzunehmen. Ein einen Zoll langes Stück wird dann von der kleinen Röhre abgeschnitten, und nachdem das Ende desselben nach der Form der zu bildenden Fuge beschnitten ist, wird es im warmen Zustande eingesetzt, wobei man wieder nur einen geringen Druck anwendet und die Bildung eines Vorsprunges im Inneren der Röhre durch einen eingeschobenen Dorn verhütet. Das Ende der anzusetzenden kleinen Röhre wird dann erwärmt, aufgeweitet, über den kurzen Röhrenstumpf geschoben, und zu einer überall gut anliegenden Flansche niedergedrückt, welche, wie Fig. 46 zeigt, an den Ecken mittelst eines heißen Eisens angeschmolzen wird. Ist die Röhrenstärke bedeutend, so mag es auch hinreichen eine Oeffnung auszuschneiden, das zweite Rohr anzupassen, und dann beide durch Wärme zu vereinigen.

Fig. 47 zeigt die Art, wie Metallröhren mit solchen aus Guttapercha zu verbinden sind. Letztere werden in warmem Wasser erweicht

und über das Ende der Metallröhre gezogen, wobei man die Gutta-percha-Röhre beständig mit der Hand andrückt, bis sie erkaltet ist. Dieß ist Alles, was zu einer guten Vereinigung nöthig ist, da die sich zusammenziehende Gutta-percha außerordentlich fest an dem Metall hält.

LI.

Verbesserungen an elektrischen Telegraphen, welche sich Edward Highton, Ingenieur in London, am 7. Febr. 1850 patentiren ließ.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Octbr. 1850, S. 194.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Meine erste Verbesserung betrifft die Anordnung der galvanischen Kette für telegraphische Zwecke. Zwei oder mehrere Signalapparate werden an zwei oder mehreren Stationen in leitender Verbindung aufgestellt. In der Nähe jedes dieser Instrumente befinden sich zwei Batterien von gleicher Stärke. Diese Batterien sind, rücksichtlich ihrer Pole, in der Kette so angeordnet, daß sie nach entgegengesetzten Richtungen wirken. Die Signale werden ertheilt, indem man die entgegengesetztesten Pole irgend einer Batterie mit einander verbindet und alle in die Kette eingeschalteten Instrumente durch die Kraft der übrigen Batterien in Wirksamkeit setzt.

Der Deutlichkeit wegen will ich die Methode, ein einzelnes Instrument in Wirksamkeit zu setzen, zuerst beschrieben. A, Fig. 1, stelle die Spirale eines telegraphischen Instrumentes, B einen Magnet dar, welcher die Einrichtung hat, daß er durch den galvanischen Strom nach der rechten oder linken Seite hin bewegt werden kann; C, Z und C^1, Z^1 seyen zwei Batterien von gleicher Stärke. Werden nun die beiden gleichnamigen Pole dieser Batterien mit einander und die Enden der Spirale A mit den andern Polen in Verbindung gesetzt, so wird der Magnet B in Ruhe bleiben, weil in Folge dieser Anordnung der Batterien gleiche und entgegengesetzte Ströme auf ihn einwirken. Setzt man aber die Pole C und Z der Batterie Nr. 1 durch ein Metallstück mit einander in Verbindung, so wird beinahe die ganze Kraft dieser Batterie auf diesem kurzen Verbindungswege in Thätigkeit erhalten,

und da nun die Kraft der Batterie Nr. 2 von Seiten der Batterie Nr. 1 keine Gegenwirkung mehr findet, so sendet sie einen Strom durch die lange Kette in welcher sich die Spirale befindet, afficirt den Magneten B und lenkt ihn ab. Würde man die Pole der Batterie Nr. 2 anstatt derjenigen der Batterie Nr. 1 mit einander verbinden, so würde der elektrische Strom die entgegengesetzte Richtung annehmen und den Magneten nach der andern Richtung ablenken.

Es ist ferner einleuchtend, daß wenn man den Draht H, L oder M, N unterbrechen und seine Enden mit den Endplatten E, Fig. 2, verbinden würde, das Resultat das nämliche wie das eben erwähnte seyn würde. Auf diese Weise kann also der galvanische Strom ohne Unterbrechung in positivem oder negativem Sinne durch die telegraphischen Drähte geleitet werden. Fig. 3 stellt eine der einfachsten Methoden dar, successive Ströme mit großer Geschwindigkeit zu transmittiren. A ist eine Schiene aus Stahl oder hartem Messing, welche sich mittelst eines leichten Druckes von der rechten nach der linken Seite bewegen läßt, aber vermöge ihrer Elasticität immer wieder in ihre vorherige Lage zurückkehrt. B ist ein Stift, welcher das Ende dieser Feder an das Mahagony-Gehäuse O befestigt. D und E sind zwei metallene Stifte mit Stahlspitzen F und G.

Bringt man nun die gleichnamigen Pole beider Batterien Nr. 1 und Nr. 2 mit dem Stift B, und die andern Pole dieser Batterien, deßgleichen die ein- und austretenden Enden eines Telegraphendrahtes mit den Stiften D und E in metallische Verbindung, bewegt dann die Feder A nach der rechten oder linken Seite und bringt sie mit dem Stift D oder E in Verbindung, so können positive oder negative Ströme mit großer Geschwindigkeit längs des Telegraphendrahtes transmittirt werden. Fig. 3 stellt zwei Endstationen mit einer Zwischenstation dar.

Fig. 4 stellt ein System dar, nach welchem jede der beiden Batterien durch die Bewegung der Handhabe von der galvanischen Kette ganz ausgeschlossen werden kann, anstatt durch Schließung einer derselben eine kurze Kette herzustellen. Angenommen, die gleichnamigen Pole C, C^1 der Batterie Nr. 1 und Nr. 2 seyen mit dem Stift B, die andern Pole derselben, deßgleichen die gegen die Stifte D und E sich lehnenden leichten Federn I, K und L, M mit den Stiften G und H in metallischer Verbindung. An die genannten Federn sind Elfenbeinstücke N und O befestigt.

Wird nun die Handhabe X nach der rechten Seite hin bewegt, so daß mit dem Stift E ein metallischer Contact entsteht, so wird die Fe-

der L, M zugleich von dem Stifte E entfernt und somit die Batterie Nr. 2 von der Kette ausgeschlossen, während der metallische Zusammenhang der langen Drahtleitung durch die Feder A vermittelt wird. Die Batterie Nr. 1, welche sich nun in der langen Kette befindet, sendet sofort einen Strom durch den Leitungsdraht und wirkt auf die telegraphischen Apparate, wogegen die Batterie Nr. 2 ihre Kraft nicht durch Schließung einer kurzen Kette verschwendet. Ebenso geht, wenn der Griff X nach der andern Seite gedreht wird, von der Batterie Nr. 2 aus ein kräftiger Strom durch den Leitungsdraht, aber nach entgegengesetzter Richtung, während die Batterie Nr. 1 von der Kette ausgeschlossen und unthätig ist.

Meine nächste Verbesserung besteht darin, daß ich durch die Unterbrechung eines galvanischen Stroms Glockenzeichen hervorbringe. Fig. 5 dient zur Erläuterung der hierauf bezüglichen Anordnung. E, E, E sind Elektromagnete in einer zwischen den Erdplatten X und Y sich erstreckenden telegraphischen Kette. A, A, A sind Armaturen, welche um die Achsen C, C, C beweglich sind, und von den Elektromagneten entfernt oder denselben genähert werden können. An jede dieser Armaturen ist ein Arm O befestigt, welcher mittelst eines Einfallhakens gelegentlich das Rad W aufhalten kann. Die Räder W stehen mit einer gewöhnlichen Weckervorrichtung in Verbindung. Die Einfälle O und die Fanghaken K sind so angeordnet, daß wenn die Armaturen von den Elektromagneten angezogen werden, die Räder W durch die Einfälle verhindert sind zu rotiren und ein Glockenzeichen zu geben.

Sobald aber die Attractivkraft der Elektromagnete in Folge der Unterbrechung des galvanischen Stroms aufhört, so werden die Armaturen durch die Federn P von den Elektromagneten entfernt und die Einfallhebel O von den Fanghaken K zurückgezogen, so daß nun die Räder W frei rotiren und das Glockenzeichen geben können. Die Unterbrechung und Schließung des galvanischen Stroms geschieht mit Hülfe der metallenen Feder S, indem diese sich gegen den Stift N lehnt, aber von demselben willkürlich entfernt werden kann, wodurch die Kette unterbrochen wird.

Die folgende Verbesserung besteht in der Anwendung zweier galvanischer Ströme von verschiedener Intensität zur Hervorbringung zweier verschiedener Wirkungen bei telegraphischen Instrumenten. Fig. 6 stellt die betreffende Anordnung mit beweglichem Zifferblatte und stationärem Zeiger in der vor-

deren und Fig. 7 in der Seitenansicht dar. Der Telegraphendraht ist um den Elektromagneten E und um die Multiplicatorrollen C gewunden. An die Armatur A ist ein Arm F befestigt, der sich gegen den Aufhälter G lehnt. Dieser Arm endigt sich in eine Gabel L, M, die so angeordnet ist, daß die an den Hufeisenmagnet N, W, R, S befestigte Stange B sich nur so weit bewegen kann, als es die Arme dieser Gabel gestatten. Das bewegliche Zifferblatt 1, 2, 3, 4, welches mittelst einer Achse an den Hufeisenmagnet befestigt ist, kann sich nur so lange um eine gewisse Strecke bewegen, als die Gabel in der dargestellten Lage verharrt. Kommt aber die Gabel dem Mittelpunkte der Bewegung des Magneten näher, so wird die Bewegung des Magneten und des mit ihm verbundenen Zifferblattes größer.

Läßt man daher einen galvanischen Strom durch den Apparat gehen, welcher den Elektromagneten E stark genug afficirt, um die Armatur A anzuziehen, so werden dadurch die gabelförmigen Enden der Achse des beweglichen Magneten näher gebracht, und das Zifferblatt wird sich je nach der Qualität des Stromes weiter nach der rechten oder linken Seite drehen. Ist jedoch ein galvanischer Strom nicht stark genug, um die Anziehung der Armatur A zu veranlassen, so wird sich das Zifferblatt nicht so weit bewegen, indem es durch die Gabeln L, M in seiner Bewegung eingeschränkt wird. Auf diese Weise kann das bewegliche Zifferblatt 1, 2, 3, 4 mit Genauigkeit vier verschiedene Lagen annehmen, und somit vier primitive Zeichen geben, durch deren Combination Buchstaben, Wörter und Sätze transmittirt werden können.

Meine nächste Verbesserung bezieht sich auf die Zeichengebung mit Hülfe beweglicher Zifferblätter, deren Zeichen nach Willkür dem Auge entrückt werden können. Es bezeichne A, B, Fig. 8, eine Scheibe oder ein Zifferblatt aus irgend einem leichten Material, z. B. Kartenpapier, das an einer frei beweglichen Achse befestigt ist. An der nämlichen Achse befindet sich zwischen Multiplicatordrähten ein Magnet N S, der durch den positiven oder negativen Strom auf die bekannte Weise rechts oder links abgelenkt werden kann. Wenn nun auf dem Zifferblatt die Ziffern 1 und 3 markirt und zwei Schirme G und H so angeordnet sind, daß bei der Bewegung des Zifferblattes A, B nach der rechten Seite die Ziffer 3, und bei der Bewegung desselben nach der linken Seite die Ziffer 1 dem Auge entrückt wird, während die Ziffer 3 sichtbar bleibt, so bietet dieses wechselnde Verschwinden der einen und Sichtbarwerden der andern Ziffer die zur Ertheilung von Signalen erforderlichen Elemente dar. Anstatt

die Ziffer 3 hinter einem Schirm verschwinden zu lassen, kann man auch, wie Fig. 9 zeigt, die Ziffer 1 auf einen stationären Zeiger P bringen. Dem Magneten gebe ich die Gestalt eines sorgfältig abgerundeten Ovals mit zugespitzten Enden, wie Fig. 10 zeigt, indem bei dieser Form der Magnet weniger geneigt ist in Folge der atmosphärischen Elektricität seine Kraft zu verlieren.

Man kann auch zwei bewegliche Zifferblätter anbringen, indem man das eine mit einer Drahtleitung und das andere mit einer zweiten Drahtleitung in Verbindung setzt. In diesem Fall bilden die successiven Bewegungen der Zifferblätter einzeln oder in Verbindung mit einander die Elemente zu einem telegraphischen Alphabet. Die Figuren 11, 12, 13, 14 stellen telegraphische Instrumente dar mit beweglichen Zifferblättern und festen Zeigern. Fig. 15 enthält eine Combination eines beweglichen Zifferblattes und eines beweglichen Zeigers. In den Figuren 11, 15, 12, 16 sind die Zifferblätter vertical, in Fig. 13 geneigt und in Fig. 14 horizontal. Fig. 16 enthält zwei bewegliche Zifferblätter, wovon das eine einen Theil des andern bedeckt.

Die folgende Verbesserung besteht in Anordnungen zur Erzeugung einer Bewegung für telegraphische Zwecke. An ein halbkreisförmiges Stück A, B, C, Fig. 17, aus weichem Eisen, befestige ich einen messingenen Träger D, E, F und befestige das Ganze an eine frei bewegliche Achse. Sodann bringe ich einen permanenten Magnet N, S, dessen Nordpol N und dessen Südpol S ist, ganz nahe an diesem Eisenstück an. In Folge dieser Anordnung wird das Eisenstück durch Induction bei P südpolarisch und an seinen Enden A und C nordpolarisch. Die Enden des inducirten Magnetes A, B, C bringe ich nun in die Mitte zweier Spiralen Fig. 18. Den Draht dieser Spiralen verbinde ich aber so, daß wenn ein galvanischer Strom durch ihn geht, die oberen Enden O und P derselben verschiedene Zustände magnetischer Polarität zeigen.

Hieraus geht hervor, daß wenn ein Strom die Spiralen O, Q, P, R durchläuft und die Enden O der Spirale O, Q z. B. mit Nordmagnetismus begabt sind, während das Ende P der Spirale P, R zu gleicher Zeit südmagnetisch ist, dann der inducirte weiche Eisenmagnet A, B, C, dessen beide Enden A und C Nordpolarität besitzen, das Bestreben äußern wird aus den Spiralen O, Q und P, R herauszutreten, wobei der Theil C dem Theile P sich nähern, und der Theil A von dem Theil O sich entfernen wird. Die Umkehrung des galvanischen

Stroms wird auch eine entgegengesetzte Bewegung des Stabes A, B, C zur Folge haben.

Diese Anordnung besitzt die sehr wünschenswerthe Eigenschaft, daß die atmosphärische Elektricität weder den Magneten N, S, noch den inducirten Magneten A, B, C seiner Kraft berauben kann. Denn der Magnet A, B, C leitet seinen Magnetismus nicht aus sich selbst, sondern von einem benachbarten Magneten her, auf welchen die durch die Spiralen gehenden elektrischen Strömungen nicht influiren. Demnach sind die Nachtheile der Entmagnetisirung der beweglichen Magnete bei Gewittern beseitigt, ein weit stärkerer Grad von Magnetismus kann dem beweglichen Eisen ertheilt werden als dieses bei einem Stahlmagneten möglich ist; die Kraft des galvanischen Stromes in den Spiralen wirkt nur auf diejenigen Theile des Eisens, in welchen der Magnetismus concentrirt ist, und erzeugt dadurch die größtmögliche Kraft und mithin eine möglichst rasche Bewegung. An das Eisenstück A, B, C kann nun das bewegliche Zifferblatt, oder es kann ein Zeiger an dasselbe befestigt werden. Den Spiralen gebe ich eine solche Form, daß die Bewegung des Eisens auf den erforderlichen Spielraum beschränkt wird.

Die nächste Verbesserung betrifft ein Verfahren durch den galvanischen Strom an verschiedenen Orten Wecker in Thätigkeit zu setzen. Durch ein gewöhnliches Uhrwerk wird nämlich ein Pendel oder eine Unruhe in beständiger Oscillation erhalten. Ein Einfall, welcher das Läuten des Weckers verhütet, ist in der Nähe des Pendels angebracht, doch so, daß der Pendel nicht gegen ihn schlagen kann, wenn nicht ein dritter zwischen beide gebracht wird. Eine Spirale und ein Magnet sind in der Nähe des schwingenden Pendels so angebracht, daß, wenn der Magnet sich in Ruhe befindet, er durch das hin- und herschwingende Pendel nicht berührt wird. Wenn aber ein galvanischer Strom durch die Spirale läuft, und den Magneten veranlaßt zu divergiren, so schlägt das Pendel gegen den durch den Magneten zwischengeschobenen Körper und befreit den Mechanismus des Weckers von dem Einfallhaken.

A, Fig. 19, stellt den Körper vor, welcher durch den Magneten N, S zwischengeschoben wird. C, C ist die Drehungsachse des Magneten, welcher durch einen Elektromagneten in die verlangte Lage bewegt werden kann. Eine Feder B, D verbindet den zwischenzuschiebenden Körper mit dem Magneten N, S. F, M ist der um G drehbare Einfallhaken; Q, R das Hemmungsrad des Weckers. Wenn nun der Körper

A durch den Magnet N, S so bewegt wird, daß er dem Pendel in den Weg kommt, so wird der Körper A durch das letztere nach der Richtung des Pfeils O, P getrieben, der Einfallhaken F M ausgelöst und der Mechanismus des Weckers in Freiheit gesetzt. Sobald der Körper A von dem Pendel wieder frei ist, veranlaßt die Feder S den Einfallhaken, das Rad Q, R wieder zu hemmen.

Meine folgende Verbesserung betrifft die Verbindung einer Hemmung mit dem Apparate zur Transmission galvanischer Strömungen. A, B, C, Fig. 20, sind drei Stücke aus Messing oder Silber, welche in ein Elfenbeinstück eingesetzt sind, wodurch B von A und C wirksam isolirt ist. A und C sind mit einander und mit dem Draht der unteren Linie metallisch verbunden, während B mit dem Draht der oberen Linie in leitender Verbindung steht. Wird nun B mit dem positiven, und A oder C mit dem negativen Pol einer Batterie verbunden, so geht begreiflicher Weise ein galvanischer Strom nach der einen Richtung durch die Kette; dagegen durchströmt er die Kette nach der andern Richtung, wenn B und A oder C mit den andern Polen der Batterie in Verbindung gesetzt wird. Hat man nun einen Schieber M, N aus Elfenbein mit messingenen oder silbernen Enden, und der Abstand zwischen diesen Metalltheilen ist eben so groß, als zwischen A und B oder zwischen B und C, so wird, wenn man M, N über A, B, C vor- oder rückwärts bewegt, M abwechselnd mit A und B und N mit B und C in Berührung gebracht. Verbindet man mit M und N die Poldrähte einer Batterie und schaltet etwa bei P eine Peränode in die Kette ein, so wird der Schieber M, N, indem er über die Unterlage A, B, C vor- und zurückgleitet, abwechselnd galvanische Strömungen nach der einen und der andern Richtung durch diese Peränode senden.

Ist ferner an diesen Schieber der Stiel der Armatur mit einem Elektromagneten zu beiden Seiten befestigt und diesem Stiel hinreichender Spielraum gestattet, um der Bewegung des Schiebers etwas voraus zu oscilliren, und läßt man diese Elektromagnete abwechselnd den magnetischen Zustand annehmen, je nachdem ein positiver oder negativer Strom die Drahtlinie durchläuft, so kann die Oscillation der Armatur so lange fortgesetzt werden, als die Batterie stark genug bleibt, um die Anziehung der Armatur, die Bewegung des Schiebers und den Stromwechsel zu veranlassen. Es muß übrigens Sorge getragen werden, daß die Theile M und N sehr bald, nachdem sie A und B verlassen haben, mit B und C in Berührung kommen, weil sonst zuviel Zeit

verfließen würde, wo kein Strom stattfindet, und dann die Maschine in Stillstand kommen möchte.

An den Schieber kann man eine Feder so befestigen, daß sie ihn, wenn er sich um die Hälfte seines Weges bewegt hat, vollends an seinen Ort schiebt. Dieses ist das Instrument zur Transmission. Ich gehe nun zur Erläuterung der Wirkungsweise des Apparates zur Aufnahme der Signale über.

Wenn an der Station dieses Apparates die Theile **M** und **N** durch einen dünnen Messingstreifen mit einander anstatt mit den Polen der Batterie verbunden werden, so bildet dieser Schieber eine Art Steg, welcher den Contact mit den abgebrochenen Enden des Leitungsdrahtes mit Hülfe der Theile **A, B** und **B, C** herstellt. Bei dieser Anordnung kann nicht eher ein zweiter Strom durch die Leitung gehen, als bis beide Instrumente ihre Arbeit in Folge des ersten Stroms vollbracht haben; sie gewährt bei Telegraphen mit Steigradbewegung vollkommene Sicherheit, indem durch sie bei allen Instrumenten die Schläge gleichzeitig ausfallen.

Die nächste Verbesserung bezieht sich auf Vorkehrungen, welche einen großen Theil der durch die Telegraphendrähte bei Gewittern angesammelten Elektricität vor der Vereinigung dieser Drähte mit den Spiralen der telegraphischen Instrumente ableiten, und auf diese Weise jenen nachtheiligen Störungen im Spiel der Instrumente vorbeugen.

Fig. 21 stellt eine solche Anordnung im Längendurchschnitte dar. **A, B** ist eine Metallstange, welche die Fortsetzung des Telegraphendrahtes bildet, ehe dieser an der Spirale des Stationsinstrumentes ankommt. Diese Stange ist mit einer messingenen Röhre **G, H** umgeben, und letztere durch zwei hölzerne Deckel **W, W** geschlossen, durch welche die Stange **A, B** geht. Diese Deckel isoliren die Stange **A, B** von der Röhre **G, H**. Der Raum **F, F** ist mit Feilspänen gefüllt. Der innerhalb der Röhre befindliche und von Feilspänen umgebene Theil der Stange **A, B** ist sorgfältig in Seide eingeschlagen, damit er nicht mit den Feilspänen in absolute Berührung komme. Die Röhre **G, H** wird durch einen Draht **E** mit der Erde in leitende Verbindung gesetzt. Wenn nun in Folge eines einschlagenden Blitzstrahls ein elektrischer Strom von hoher Spannung die Stange **A, B** durchläuft, so leiten die sie umgebenden Feilspäne beinahe das ganze elektrische Fluidum durch den Draht **E** in die Erde ab.

Meine nächste Verbesserung besteht in der Anwendung auflöslicher schwefelsaurer Erdsalze, vorzugsweise der schwefelsauren Magnesia oder

der schwefelsauren Thonerde statt der Säuren für telegraphische Zwecke. Bedient man sich einer Auflösung von schwefelsaurer Thonerde bei einer Kupfer-Zinkbatterie, so bleibt diese ohne Zusatz neuer Flüssigkeit selbst bei einem starken telegraphischen Betrieb mehrere Monate lang constant. Für gewöhnliche Zeigertelegraphen bildet ein Stück Zink, 1 Zoll breit und 3 Zoll lang, und ein entsprechendes Stück Kupfer, eingetaucht in die Auflösung einer gläsernen oder irdenen $2^1/_4$ Zoll breiten und 4 Zoll tiefen Zelle, das Element einer sehr kräftigen und constanten Batterie.

Meine folgende Verbesserung besteht in der Ertheilung telegraphischer Signale mit Hülfe der sogenannten Erdbatterien. Mit diesen Batterien konnte seither ein galvanischer Strom nach einer Richtung transmittirt werden, wogegen dieses mit Hülfe meiner Verbesserung nach beiden Richtungen der Fall ist. Ich wähle nämlich drei Metalle, z. B. Kupfer, Eisen und Zink, welche in der elektrischen Spannungsreihe verschiedene Stellungen gegen einander einnehmen, und nehme eines derselben, z. B. das Eisen, welches sich zu einem der beiden andern Metalle negativ, zu dem andern aber positiv verhält, an die Stelle einer gewöhnlichen Erdplatte an beiden Endstationen, wie Fig. 22 zeigt. Dann senke ich an jeder Zwischenstation die beiden andern Metalle in die Erde, aber so, daß sie sich nicht berühren. Trenne ich nun den Leitungsdraht, z. B. bei der Station 1 bei X und berühre die eine Trennungsplatte mit dem Draht N der Kupferplatte und die andere mit dem Draht O der Zinkplatte, so entsteht in der Kette ein galvanischer Strom in der einen Richtung, welcher auf sämmtliche telegraphischen Instrumente seine Wirkung äußert; bringe ich jedoch die Drähte N und O wechselseitig mit den andern Trennungsenden des Leitungsdrahtes in Verbindung, so entsteht in diesem nach der entgegengesetzten Richtung ein Strom, der die Instrumente in entgegengesetztem Sinne afficirt. Ebenso verhält es sich, wenn man an einer Zwischenstation, z. B. Nr. 2, den Draht bei Y oder an der Endstation Nr. 3 den Draht bei Z trennt und die Drahtenden mit der in die Erde versenkten Kupfer- oder Zinkplatte verbindet. Findet aber bei letzteren die Trennung bei T hinter der Spirale statt, so ist es nicht nöthig, den ganzen gegen die Eisenplatte hin gelegenen Theil der Kette zu berühren; denn es läuft sogleich ein galvanischer Strom nach der einen oder der andern Richtung durch alle Spiralen, sobald das gegen die Spiralen hin gelegene Ende der Kette mit der Zink- oder Kupferplatte dieser Station in metallische Verbindung gesetzt wird. Das nämliche gilt von der Endstation Nr. 1. Eine solche

Erdbatterie eignet sich indessen nur für telegraphische Ketten von geringem Widerstande, bei welchen minder kräftige Ströme zur Erzeugung von Signalen genügen.

Die nächste Verbesserung bezieht sich auf einen selbstthätigen Telegraphen für Wasserwerke, mit dessen Hülfe man den Wasserstand in einem Behälter von einem entfernten Orte aus beobachten kann. Von dem Wasserbehälter erstreckt sich nämlich ein isolirter Leitungsdraht nach dem Beobachtungsorte. An dem letzteren befindet sich ein telegraphischer Zeigerapparat, auf dessen Zifferblatte Zahlen eingetheilt sind, welche die jeweilige Wasserstandshöhe des entfernten Behälters in Fußen oder einem andern Maaß angeben. Jeder galvanische Strom nach der einen Richtung veranlaßt den Zeiger von einer Ziffer nach der nächst folgenden zu springen, aber jeder Strom nach der andern Richtung bringt den Zeiger auf Null zurück. Der Mechanismus, welcher diese Bewegung hervorbringt, ist bekannt.

Ich verbinde nun einen trockenen Holzcylinder A, B, Fig. 23, der um die Achsen C, C drehbar ist, mit einem Uhrwerk. Dieser Cylinder, der mit einem besondern Gewichte versehen ist, wird wie das Schlagwerk einer Uhr ausgelöst, macht dann eine ganze Umdrehung, und steht still, bis seine Auslösung wieder erfolgt. In die Oberfläche des Cylinders sind so viele Messingstücke E, E, E eingelassen, als galvanische Ströme entsendet werden sollen, um den Wasserstand des Reservoirs in Fußen darzustellen. W ist der isolirte, nach dem entfernten Beobachtungsorte sich erstreckende Draht; C, Z, Nr. 1 eine Batterie. Von dem einen Pole dieser Batterie geht ein Draht Z, N nach der Messingschiene M, O. An diese Schiene sind die Messingfedern P, P, P befestigt, welche auf den Cylinder drücken. Auf der andern Seite des Cylinders sind andere Federn Q, Q, Q an eine Schiene aus trockenem Mahagony oder einem andern Nichtleiter T befestigt, so daß sie von einander isolirt sind. An die Federn Q, Q sind mit Gutta-percha überzogene Drähte befestigt, und diese endigen sich in Metallplatten R, R, welche in verschiedenen Tiefen im Reservoir hängen. Wenn nun diese Platten in Folge der Rotation des Cylinders A, B eine nach der andern mit den Streifen E, E und folglich auch mit der Batterie C, Z Nr. 1 und den Leitungsdrähten W in metallische Verbindung gesetzt werden, so entstehen in der Kette galvanische Strömungen, jedoch nur bei denjenigen Platten, welche mit dem Wasser des Reservoirs in Berührung sind. Es werden daher, während der Cylinder sich dreht, so viele galvanische Ströme transmittirt, als Platten in das Wasser getaucht sind, d. h. als der Wasserstand Fuße enthält. Diese Ströme gehen durch den

Zeigertelegraphen an der Beobachtungsstation, bewegen dort den Zeiger um eine entsprechende Anzahl Abtheilungen, und zeigen auf diese Weise die gleichzeitige Wassertiefe des Reservoirs an.

Ehe man eine zweite Reihe galvanischer Ströme erregt, ist es wünschenswerth, daß der Zeiger auf den Nullpunkt geführt werde. Dieses kann leicht dadurch geschehen, daß man einen Messingstreifen s' in den Cylinder einsetzt, eine Feder V an die Stange M,O und eine Feder G an die Stange T befestigt, und diese Feder mit dem einen Pol einer Batterie K verbindet, welche doppelt so viel Zellen als die Batterie C,Z Nr. 1 hat. Die Batterie K ist so in die Kette eingeschaltet, daß sie in einer der Batterie C,Z Nr. 1 entgegengesetzten Richtung wirkt; ihr anderer Pol ist mit der Erde verbunden.

Sobald nun der Cylinder seine Bewegung beginnt, entsteht ein galvanischer Strom nach einer Richtung, welche der Richtung des durch die Batterie C,Z Nr. 1 erregten Stromes entgegengesetzt ist, und dieser Strom bewegt den Zeiger vermittelst bekannter mechanischer Anordnungen auf den Nullpunkt. Das Uhrwerk kann so eingerichtet werden, daß sich der Cylinder jedesmal nach 1 Stunde oder $^1/_2$ oder $^1/_4$ Stunde einmal umdreht. In der Zwischenzeit kann der Leitungsdraht für gewöhnliche telegraphische Zwecke benützt werden. Dieses läßt sich mit Hülfe des Cylinders A, B bewerkstelligen. Denn wenn man den Draht bei W trennt, zwei Federn J,L mit den Drahtenden verbindet, und ein besonderes Messingstück X in den Cylinder einlegt, und wenn nun die Federn auf dieses Messingstück drücken, so findet in der Drahtleitung eine metallische Verbindung statt, wie wenn der Draht bei W nicht unterbrochen worden wäre.

Man gibt ferner diesem Messingstück eine solche Länge, daß die genannte Verbindung jedesmal besteht, während die Federn P,P, Q,Q auf eines der Messingstücke E drücken; aber nachdem das letzte Federnpaar P und Q über ihr entsprechendes Messingstück hinweggegangen ist, dann hört auch das Messingstück X auf, und ein anderes von X isolirtes Stück H,I fängt nun an. Dieses ist so angeordnet, daß die Feder J, aber nicht die Feder L auf ihm ruht. Wird nun eine andere Feder S^2 mit der Spirale eines gewöhnlichen Telegraphen in Verbindung gesetzt, so befindet sich der Leitungsdraht nach jeder Umdrehung des Cylinders in der Lage, an der Reservoirstation als gewöhnlicher Telegraphendraht benützt werden zu können, und sobald das Instrument der andern Station aus der Kette herausgenommen ist, so kann die Benützung des Drahtes für telegraphische Zwecke vor sich gehen.

LII.

Ueber die Kohksbereitung zum Eisenbahnbetriebe, in Belgien und in dem nördlichen Frankreich; vom Bergwerksingenieur de Marsilly zu Amiens.

Aus den Annales des mines, 1850, Bd. XVII S. 189.

Der Kohksverbrauch bei den Locomotiven bildet eine der bedeutendsten Ausgaben unter den Betriebskosten der Eisenbahnen. Man kann sich einen Begriff davon machen, wenn man bedenkt daß die französische Nordbahn für mehr als 1 Million Franken, d. h. etwa den achten Theil der ganzen Betriebskosten [58] an Kohks jährlich verbrauchte, obgleich das Kohlenbecken von Valenciennes, welches die Bahn durchschneidet, so wie dasjenige von Mons, wo sie ausläuft, das Brennmaterial zu einem weit wohlfeilern Preise liefert, als es die meisten andern französischen und deutschen Bahnen erlangen können.

Aber nicht der Ausgabepunkt der Kohks ist der wichtigste für die Eisenbahndirectionen, sondern ihre Qualität; denn dieselbe hat einen solchen Einfluß auf die Geschwindigkeit und Regelmäßigkeit der Züge, daß oft weit theurere Brennmaterialien den wohlfeilen sehr vorzuziehen sind; deßhalb kaufen mehrere französische Bahnen theure englische, anstatt der inländischen Kohks.

Für die Nordbahn war jedoch der Preisunterschied zu bedeutend, als daß sie dieß Beispiel hätte befolgen können; denn die Tonne englischer Kohks kostet ihr 50 Fr., die Tonne belgischer über 30 Franken. Auch ist es im Interesse der Nordbahn, daß die übrigen französischen Bahnen ihre Kohks aus Belgien beziehen; der Kohkstransport bildet für sie einen bedeutenden Einnahmeposten, die anderen Bahnen haben nicht nöthig große Vorräthe zu halten, wobei stets ein bedeutender Abgang und Verlust stattfindet.

Diese Umstände veranlaßten die Direction der Nordbahn, ihr Augenmerk auf Verbesserung der Kohksbereitung aus belgischen Steinkohlen zu richten. Woher kommt es, daß die englischen Kohks soviel besser sind? Sollte es nicht wenigstens möglich seyn, sich dieser Güte

---

[58] Dieß beträgt auf 1 von den Maschinen durchlaufenen Kilometer 0,30 Fr., oder auf die preußische Meile 17 Sgr. Auf der Berlin-Anhalt-Bahn betragen diese Kosten etwa 38 Sgr., auf der Kaiser-Ferdinands-Nordbahn 47 Sgr., auf der Magdeburg-Leipziger Bahn 38 Sgr., auf der oberschlesischen Bahn 21 Sgr. A. d. R.

zu nähern, wenn man dieselbe auch nicht ganz zu erreichen vermochte?

Veranlaßt durch die Ingenieure der Nordbahn, habe ich es versucht, diese Fragen genau zu prüfen.

Diese Versuche bezogen sich hauptsächlich auf die Steinkohlen von der Agrappe, und sie wurden im Großen angestellt. Die gewonnenen Kohks wurden ausschließlich mehrere Tage lang auf der Section der Bahn zwischen Amiens und Paris der Prüfung wegen angewendet. Da Locomotivführer und Bahningenieure das größte Interesse an den Versuchen nahmen, und dieselben genau verfolgten, so war es um so leichter, die Qualität der verschiedenen Kohksforten unter einander zu vergleichen.

Nicht durch eine oder zwei Reisen kann man die Beschaffenheit der Kohks, und ob sie sehr gut oder sehr schlecht sind, erkennen, und ebensowenig mit Genauigkeit den Verbrauch auf 1 Kilometer oder 1 Meile bestimmen; denn nichts ist veränderlicher als diese Zahl, da sie von der Belastung des Zuges, von dem Locomotivführer, von dem Zustande der Maschine, von atmosphärischen und vielen andern Verhältnissen abhängt, deren Antheil an den Einflüssen man gar nicht berechnen kann.

Die Versuche, sowie sie geleitet worden sind, waren allein im Stande, eine Vergleichung zwischen den verschiedenartigen Kohks aufzustellen, und nur dadurch, daß man den durchschnittlichen Verbrauch eines jeden Monates mit dem Verbrauch der entsprechenden Monate im vorhergehenden Jahre vergleicht, ist man im Stande sich von einer Verminderung des Verbrauchs zu überzeugen.

Diese Verminderung des Verbrauchs, und folglich die Vermehrung der Heizkraft, sowie die übrigen Verbesserungen in Betreff der Güte der Kohks, rühren hauptsächlich daher, daß man die zu der Kohksbereitung angewendeten Steinkohlen mehr gereiniget [59] hat.

Die Beschaffenheit der Kohks hängt offenbar von dreierlei ab: 1) von der Beschaffenheit der Steinkohlen; 2) von ihrer Reinheit; 3) von der Art ihrer Bereitung. Es sind nicht alle Steinkohlen dazu anwendbar, und unter den brauchbaren findet ein sehr bedeutender Unterschied in der Güte statt. Es ist daher klar, daß die Beschaffenheit

---

[59] Wir verweisen auf die wichtige Abhandlung des Verfassers „über das Reinigen der Steinkohlen (von Schiefer) durch Waschen, behufs der Gewinnung besserer Kohks, im polytechn. Journal Bd. CXVIII S. 265. A. d. R.

der Steinkohlen den größten Einfluß auf diejenige der Kohks hat, und die erste Bedingung darin besteht, Steinkohlen von guter Beschaffenheit anzuwenden; überdieß hat die Reinheit derselben einen sehr großen Einfluß auf das Product, und muß daher hauptsächlich berücksichtigt werden. Von der Richtigkeit dieser Behauptung haben uns zahlreiche Versuche mit allen Kohlensorten aus dem Becken von Mons und Valenciennes, und hauptsächlich mit denen von der Grube Agrappe, bewiesen.

Wir müssen hier bemerken, daß auf dieser Grube zur Zeit vier Schächte im Betriebe stehen, nämlich: Nr. 2 oder la Cour; Nr. 3 oder der Grand-Trait; Nr. 5 oder St. Caroline und Nr. 12 oder Noirchain.

Es waren bereits mit den Kohks von der Agrappe mehrere Versuche von der Nordbahn und von der Saint-Germain-Bahn angestellt, und Hr. Flachat, der Oberingenieur der letztern Bahn am rechten Seineufer, welcher diese Versuche mit aller Sorgfalt leitete, hatte sehr bedeutende Anomalien angegeben. Die aus den Steinkohlen vom Schacht Nr. 3, als die besten bekannt, bereiteten Kohks schienen gut zu seyn; sie gaben keine Schlacken oder Cinders, und verunreinigten die Röhren der Locomotiven nicht; dieß war aber durchaus nicht immer der Fall, denn zuweilen entzündeten sie sich kaum, gaben viele Schlacken, verstopften den Rost, und erzeugten kaum Dampf; die Beschaffenheit der Kohks war daher eine sehr veränderliche.

Als ich zu den Versuchen veranlaßt wurde, war es meine erste Sorge, die auf gewissen Flötzen, deren Liegendes und Hangendes schlecht waren, gewonnenen Steinkohlen besonders zu fördern, und auf besondere Haufen zu stürzen, denn es war nicht möglich, bei dem Abbau die Kohlen ganz rein, und ohne Vermengung mit dem Gebirge zu gewinnen. Zu gleicher Zeit wurde aber den Bergbeamten und den Häuern aufgegeben, auf die reine Kohlengewinnung die größte Sorgfalt zu verwenden.

Man versuchte auf der Nordbahn die Kohks aus Steinkohlen, bei deren Gewinnung man eine große Sorgfalt verwendet hatte. Täglich wurden 1500 — 2000 Hektoliter (10 — 12,000 Kubikfuß) Kohlen gewonnen, von denen ein Theil zur Kohksbereitung für die Nordbahn verwendet wurde. Die Versuche dauerten drei Monate, und während derselben hat die Nordbahn täglich 60 — 80 Tonnen verbraucht. Ingenieure und Locomotivführer haben ihre Beschaffenheit stets als eine ehr gute anerkannt.

Da nun bei der Kohksbereitung gar nichts verändert worden war, da man dieselben Steinkohlen in denselben Oefen verkohkt hatte, so

folgt nothwendig, daß man diese wesentliche und constante Verbesserung nur der Beschaffenheit der Steinkohlen zuschreiben konnte.

Aehnliche Versuche wurden mit den Steinkohlen aus den übrigen im Betriebe stehenden Schächten der Grube Agrappe, unter Berücksichtigung derselben Sorgfalt und Vorsichtsmaßregeln angestellt, und wenn man auch nicht denselben Erfolg hatte, so wurden dadurch doch immer Verbesserungen veranlaßt.

Die Resultate dieser Versuche schienen schon direct zu beweisen, daß die Steinkohlen von einer guten Beschaffenheit seyen, und daß die Güte der Kohks durch die vielen erdigen Beimengungen, durch eine unreine Gewinnung beeinträchtigt wurde. Dieß soll nun durch die folgenden Versuche noch mehr außer Zweifel gesetzt werden.

Man richtete zwei Rätter vor, von denen der eine eine horizontale, und der andere darunter befindliche, eine geneigte Stellung hatte. Die Stäbe des horizontalen Rätters lagen etwa drei Centimeter (13 Linien), die des geneigten etwa 8 Millimeter (3½ Linien) von einander entfernt.

Wurden nun die geförderten Steinkohlen durch diesen Rätter geworfen, so erhielt man drei Sorten: die erste bestand in dem, was nicht durch den ersten Rätter ging, und man nennt dieß dort gailleterie. Die zweite Sorte, welche durch den ersten Rätter fällt, nennt man gailletin; die dritte Sorte, welche durch beide Rätter gefallen ist, bildet das Feine oder die Staubkohlen. Unter der gailleterie finden sich auch viele große Stücke, welche mit der Hand ausgehalten werden, und worunter auch viele größere Gesteinstücke sind. Auf diese Weise erhält man eine möglichst reine Stückkohle. Die gailletins enthalten viele kleine Steine, von denen ein Theil ebenfalls mit der Hand ausgehalten wird.

Alle schieferigen und zerreiblichen Theile concentriren sich in den Staubkohlen. Diese sind in dem Becken von Mons sehr unrein, weil der mit den Kohlen gemengt vorkommende Kohlenschiefer sehr zerreiblich ist.

Man hat die Steinkohlen aus beiden Schächten zu diesen Versuchen angewendet, und täglich aus jeder der drei Steinkohlensorten 20 — 30 Tonnen Kohks bereitet.

Aus den andern beiden Schächten der Grube Agrappe hat man nur Stückkohle zur Kohksbereitung genommen, weil man dieselbe mög lichst rein erlangen kann, und man hat aus den Kohlen jedes Schachtes circa 20 Tonnen täglich fabricirt.

Man fand hierbei:

1) daß die Kohks, welche aus den Stückkohlen oder aus der gailleterie bereitet worden waren, eine sehr gute, und fast gleiche Beschaffenheit hatten;
2) daß sich die aus dem gailletin bereiteten Kohks nicht sehr vortheilhaft für Locomotiven anwenden ließen;
3) daß die aus den Staubkohlen fabricirten Kohks von noch geringerer Qualität waren, und daß sie in gewissen Fällen gar nicht zum Betriebe der Maschinen angewendet werden konnten, weil die Staubkohlen häufig außerordentlich unrein waren.

Die aus den Steinkohlen, sowie sie die Grubenförderung ergibt, fabricirten Kohks, ergaben sehr verschiedenartige Resultate; nie waren sie aber so gut, als die aus der gailleterie bereiteten. Man versuchte auch Kohks, welche aus den Steinkohlen eines jeden Schachtes besonders bereitet waren, und dabei fand sich denn, daß die aus dem Schachte Nr. 3, wie wir schon oben bemerkten, sehr brauchbar und viel besser als diejenigen aus den übrigen Schächten waren.

Die analytische Untersuchung der Steinkohlen und Kohks, die Bestimmung ihrer Aschenmenge, bestätigten die obigen Folgerungen.

Einerseits wurden die Kohks in den Locomotiven der Nordbahn im Großen versucht, um ihre relative Beschaffenheit genau zu bestimmen, wonach man eine Scala aufstellen konnte, in welcher sie nach ihrer Güte eingereiht wurden; andererseits wurden dieselben Kohks in dem Laboratorium untersucht; der Rückstand, welchen sie bei der Verbrennung hinterließen, wurde durch zahlreiche Versuche bestimmt.

Stellt man eine Scala auf, in welcher diese Kohks nach der Menge des Rückstands eingereiht werden, so findet man, daß dieselbe der erstern gleich ist.

Die Kohks aus Steinkohlen von der Grube Agrappe sind daher in ihrer Reinheit sehr verschieden.

Daß die aus dem gailletin und den Staubkohlen bereiteten Kohks viel schlechter sind, als die aus den Stückkohlen fabricirten, rührt von ihrem größern Aschengehalte her; letztere enthalten 5 — 5½ Proc., und diejenigen aus den Staubkohlen bis 12 Proc.; Kohks mit einem Aschengehalt von 15 Proc. erloschen auf den Herden. Diejenigen aus Kohlen von dem Schacht Nr. 3 enthielten 7 — 8 Proc. Asche. Bei den Kohks aus Steinkohlen aller Art, aus den übrigen Schächten, belief sich das Verhältniß auf 9 — 10 Proc.; sie standen den übrigen nach, und die unreinen waren stets die schlechtesten.

In England verwendet man freilich die Staubkohlen zur Kohksbereitung, indem die Stückkohlen davon getrennt und besonders verkauft werden. Liefern diese Steinkohlen zuweilen vortreffliche Kohks, so sind sie dagegen zuweilen auch schlecht; im erstern Falle waren die Staubkohlen hinreichend rein, was aber in den Becken von Mons und Valenciennes nie der Fall ist. Dieß rührt daher, daß die in England im Abbau stehenden Flötze gewöhnlich viel reiner von Gebirgsgestein sind, als die im französischen Norddepartement und in Belgien gewonnenen. Hangendes und Liegendes sind sehr fest, und im Flötz selbst kommt keine Schicht zerreiblichen Schieferthons vor.

Man kann daher die Kohle gewinnen, ohne daß wesentliche Mengen fremdartiger Substanzen dazwischen kommen, was in den Gruben von Mons und Valenciennes ganz unmöglich ist. Daher werden denn auf den englischen Eisenbahnen nur Kohks angewandt, welche stets die erforderlichen guten Eigenschaften haben.

Dasselbe Princip läßt sich auch bei den Kohks aus den Schächten der Agrappe anwenden; denn bei Kohks, die auf gleiche Weise aus Steinkohlen von gleicher Beschaffenheit bereitet worden sind, ist die Qualität nach der Reinheit verschieden, und verbessert und verschlechtert sich mit derselben. Zahlreiche Beispiele können dieß bestätigen, obgleich es an und für sich klar ist.

Die Steinkohlen von dem Escouffiaux (einer andern Grube oder Concession, die nebst der Agrappe und der Grisenil einer und derselben Gesellschaft angehören) sind weniger fett oder backend als die von der Agrappe. Sie werden hauptsächlich zur Gasbereitung verwendet, und man glaubte nicht, daß sie sich zur Locomotivfeuerung anwenden ließen; die Erfahrung hat aber die Unrichtigkeit dieser Annahme gezeigt, denn die aus den Nußkohlen (gaillet) bereiteten Kohks waren ganz vortrefflich, und ich habe 20 — 30 Tonnen derselben aus Steinkohlen von drei verschiedenen im Betriebe stehenden Schächten bereiten lassen und bei der Locomotivfeuerung die besten Resultate erlangt. Wenn die Kohks etwas leichter waren, und sich rascher entzündeten als die von der Agrappe, so rührte dieß wohl daher, daß die angewendeten Verkohkungsöfen nicht so gut waren als jene. Daß frühere Versuche mißlangen, beruhte darauf, daß man Kohlen aller Sorten angewandt hatte, welche unrein waren.

Seit länger als einem Jahr haben die meisten Gruben des Beckens von Mons die Reinheit der Kohlen sehr verbessert, indem sie auf ein reineres Aushalten der zu fördernden Kohlen hielten, und auch eine

Aufbereitung einrichteten. Mehrere dieser Gruben haben Kohks an die Nordbahn abgeliefert, und jede Lieferung wurde auf den Aschengehalt untersucht. Die Qualität der Kohks war sich nicht immer gleich, sondern es zeigten sich solche Veränderungen, daß ein Schwanken des Verbrauchs erfolgte, und die angestellten Versuche ergaben, daß der größere oder geringere Aschengehalt diese Unterschiede in der Heizkraft veranlaßte. Diese Untersuchungen haben nie getäuscht, und standen stets in Verhältniß mit den Klagen über eine schlechte Beschaffenheit der Kohks. Sie beziehen sich auch auf alle Gruben oder Concessionen des Beckens von Mons, welche backende Kohlen liefern.

Auch im Becken von Valenciennes hat man darauf gesehen, eine reinere Kohle zu fördern, und dadurch eine wesentliche Verbesserung der Kohksbereitung veranlaßt.

Alle erwähnten Versuche und Thatsachen zeigen sehr deutlich die Wichtigkeit einer reinen Steinkohle zur Kohksbereitung. Sie ist die erste Bedingung einer guten Fabrication, und wenn man backende Kohlen hätte, welche nur 1 — 2 Proc. Asche enthalten, so würde man noch weit bessere Resultate erlangen, als es bis jetzt der Fall war.

Die Gränze, unter welche man nicht hinabgehen kann, wird offenbar durch die Reinheit der Nußkohle bezeichnet; denn bei derselben ist die Einmengung erdiger Theile so innig, daß es keine mechanischen Trennungsmittel gibt.

Um den Aschengehalt der im Großen bereiteten Kohks genau zu bestimmen, genügt es nicht, irgend ein beliebiges Stückchen einzuäschern; wollte man nicht sehr verschiedene und zahlreiche Versuche anstellen, so würde man zuweilen zu hohe, und häufig zu geringe Zahlen erhalten. Es gibt in den Kohlen schwarze Streifen, eine Art unreiner Kohle, welche die Reinheit sehr beeinträchtigen. Nimmt man nun ein Stück, welches diese Streifen nicht hat, oder ein anderes, das sie gerade enthält, so bekommt man sehr verschiedene Resultate, und man muß daher Versuche im Großen anstellen, wobei sich diese Verschiedenartigkeit vermeiden läßt.

In der folgenden Tabelle sind die Resultate meiner Versuche über den Aschengehalt sehr vieler Steinkohlensorten aus den Gruben in dem Becken von Mons und des Centrums zusammengestellt. Nach der vorhergehenden Bemerkung muß man die Aschenmenge in den Kohks geringer als diejenige betrachten, welche die im Großen aus Nußkohlen fabricirten Kohks geben würden.

Nr. der Versuche.	Bezeichnung der Steinkohlen und der Kohks.		Kohksausbringen in Proc.	Aschengehalt.		Bemerkungen.
	Förderschacht. Namen der Flötze.	Bezeichnung der Flötze.		In den Kohlen.	In den Kohks.	
	Gruben der Agrappe.					
1	Schacht Nr. 2.	Nußkohle (Gaillette)	77,00	4,60	5,97	Ein Theil des in Abbau stehenden Flötzes bildete ein Gewirre als die Versuche stattfanden.
2	Grande-Séreuse.	do.	79,60	3,40	4,27	
3	"	do.	77,20	2,20	2,84	
4	"	do.	80,40	1,60	1,99	
5	"	do.	77,00	5,20	6,75	
6	"	do.	77,40	13,00	16,79	Es befanden sich viele schwarze Theile darin.
7	"	Staubkohle, von einem Haufen in der Nähe des Schachtes genommen.	78,00	8,00	10,25	
8	"	Schwarze Theile, aus Nußkohlen genommen.	89,50	5,00	5,58	Sie ließen sich leicht zu Staub zerreiben.
9	"	Sehr harte schwarze Theile.	86,56	29,11	33,62	
10	"	Harte schwarze Theile.	85,28	79,08	9,27	Wird von den belgischen Bergleuten „Refsle" genannt.
11	"	Kohks aus Nußkohle.	—	—	6,50	Im Großen fabricirt.
12	"	do.	—	—	8,00	do.
13	Schacht Nr. 3.	Nußkohle.	75,60	3,60	4,76	
14	1) Grande-Séreuse.	do.	77,00	5,00	6,49	
15	"	do.	75,20	2,80	3,73	
16	"	Staubkohlen, beim Ausfördern genommen.	76,80	8,40	10,93	

Nr. der Versuche.	Bezeichnung der Steinkohlen und der Kohks. Förderschacht. Namen der Flötze.	Bezeichnung der Flötze.	Kohksausbringen in Proc.	Aschengehalt. In den Kohlen.	Aschengehalt. In den Kohks.	Bemerkungen.
17	2) Petit-Jamain.	Nußkohle.	78,20	2,60	3,32	
18	"	do.	77,60	6,20	,98	Viele schwarze Streifen.
19	"	do.	77,00	2,00	2,59	
20	"	do.	78,80	0,80	1,01	
21	"	Zerreibliche schwarze Theile.	—	12,00	—	
22	"	Kohks aus Nußkohle.	—	—	5,50	Im Großen fabricirt aus Steinkohlen von den Flötzen Grande-Séreuse und Petit-Jamain.
23	"	Kohks aus Förderkohle.	—	—	7,70	Fabrication im Großen. Mittel aus mehreren Versuchen.
24	Schacht Nr. 5.	Nußkohle.	77,00	1,20	1,55	
25	Chauffournoise.	do.	76,80	1,20	1,54	
26	"	do.	76,60	2,60	3,39	Schwarze Theile verunreinigten die Probe.
27	"	do.	77,80	12,00	11,70	Viele schwarze Theile.
28	"	Durchgesiebte Staubkohle.	77,00	8,00	—	
29	"	Zerreibliche schwarze Theile aus Nußkohle.	90,80	9,00	—	
30	"	Zerreibliche schwarze Theile.	90,30	23,00	—	
31	"	Kohks aus Stückkohlen.	—	—	5,00	Fabrication im Großen.
32		Kohks aus gailletin.	—	—	8,00	do.
33		Kohks aus durchgesiebten Staubkohlen.	—	—	11,50	do.
34	"	Kohks aus Förderkohlen.	—	—	9,75	do.

35	Chauffournoise.	Nußkohle vom Flötze Grand-Jamain.	77,20	—	—	
36	Schacht Nr. 12.	Nußkohle.	76 80	2.20	—	
37	Grande-Séreuse.	do.	77,60	3,00	—	
38	"	do.	77,60	1,80	—	
39	"	do.	79,80	1,60	—	
40	"	Staubkohle, beim Fördern genommen.	80,00	11.00	—	
41	"	Zerreibliche schwarze Theile von Nußkohle.	88,00	3.20	—	
42	"	Kohks aus Stückkohlen.	—	—	4,50	Fabrication im Großen.
43	"	do.	—	—	5 50	do.
44	"	Kohks aus Gailletin.	—	—	6,50	do.
45	"	do.	—	—	11,50	do.
46	"	Kohks aus Staubkohle.	—	—	12.00	do.
47	"	do.	—	—	17,00	do.

Gruben von Escouffiaux.

48	Schacht Nr. 1.	Nußkohle von den Grands-Andrieux.	68,80	3,00	6	Alle folgenden Versuche sind mit Nußkohlen angestellt.
49	"	do.	71,60	1,20	—	
50	Schacht Nr. 5.	do.	68,80	2,20	—	
51	"	do.	68,00	3,60	—	
52	Schacht Nr. 7.	do.	70,60	1,60	—	
53	Schacht Nr. 1.	Kohks aus Stückkohlen	—	—	5,00	Fabrication im Großen.
54	Schacht Nr. 5.	do.	—	—	6,50	do.
55	"	do.	—	—	3,50	do.
56	"	do.	—	—	5,00	do.
57	Schacht Nr. 7.	do.	—	—	6,00	do.

Nr. der Versuche.	Bezeichnung der Steinkohlen und der Kohks.		Kohksausbringen in Proc.	Aschengehalt.		Bemerkungen.
	Förderschacht. Namen der Flötze.	Bezeichnung der Flötze.		In den Kohlen.	Kohks.	
	Gruben des Barons von Mecklenburg.					
58	Schacht Nr. 2.	Flaches Flötz.	71,00	1,60	—	
59	„	Grands-Andrieux.	70,00	1,40	—	
60	Friedrichsschacht.	Angleuse.	73,00	2,40	—	
61	„	Abbaye.	74,00	1,80	—	
62	„	Grand-Luquet.	66,00	2,80	—	
63	„	Kohks von Hrn. Dauberne, aus Förderkohlen fabricirt.	—	—	9-10 Proc.	Mittel aus mehreren Versuchen.
	Gruben zu Bellevue.					
64	Schacht Nr. 8.	Petite Chevalière. Bergmittel im Hangenden.	78,20	2,20	—	Die Stücke sind vom tiefsten Punkte, vom Flötze selbst genommen.
65	„	do. Bergmittel in dem Flötze.	73,60	2,00	—	

66	Schacht Nr. 8.	Petite Chevalière. Bergmittel im Hangenden für sich bestehend.	76,80	2,00	—	
67	„	Mouton.	75,40	2.00	—	Das Flötz ist regelmäßig.
68	„	do.	76 60	4,40	—	Das Flötz ist verdrückt.
69	„	Auvergie.	76,60	2.40	—	Das Flötz ist regelmäßig.
70	„	Petite Chevalière. Bergmittel im Liegenden.	79,20	1,80	—	

Gruben von der Grande Veine d'Elouges.

71	Schacht Nr. 4.	Flaches Flötz. Bergmittel im Liegenden.	76,20	3.00	—	
72	„	do.	76 80	2,80	—	Das Bergmittel im Liegenden verschwindet bisweilen.
73	„	do. Bergmittel im Hangenden.	69 60	2,60	—	
74	„	do. Bergmittel im Liegenden.	73,80	5,80	—	Die Stücke sind hart vom Liegenden genommen.
75	„	Schmiedekohlenflötz auf dem rechten Flügel.	71 20	6,10	—	Das Flötz war unregelmäßig.
76	„	do. Bergmit. im Hangenden.	74 60	3 40	—	Regelmäßig.
77	„	Durchgesiebte Staubkohle.	77,30	11,40	—	

Nr. der Versuche.	Bezeichnung der Steinkohlen und der Kohks.		Kohksausbringen in Proc.	Aschengehalt.		Bemerkungen.
	Förderschacht. Namen der Flötze.	Bezeichnung der Flötze.		In den Kohlen.	In den Kohks.	
	Gruben von Long-Terne.					
78	Schacht Nr. 3.	Bergmittel im Hangenden, 0,40 Meter mächtig.	74,80	4,60	—	Es ist nur ein Schacht im Betriebe.
79	Schmiedekohlenflötz od. Long-Terne.	Bergmittel im Liegenden, 0,15 Meter mächtig.	75,75	1,50	—	
80	„	Havril.	75,75	5,50	—	Die Schicht, von welcher die Kohlen aufbereitet werden, hat ungefähr 0,2 Meter Mächtigkeit.
81	„	Schieferkohlenschicht.	75,75	4,70	—	Die Mächtigkeit der Schicht beträgt circa 0,3 Meter.
2	„	Nußkohle, nach Gutdünken genommen.	74,20	1,80	—	Dieser letzte Versuch folgte mehrere Monate nach dem vorhergehenden.
83	„	Zerreibliche schwarze Theile von Nußkohle.	93,40	1,20	—	
	Gruben von Jolimet und Boinge.					
84	Schmiedekohlenflötz od. Long-Terne.	Nußkohle.	79,00	1,80	—	Das Flötz ist vollkommen regelmäßig.
85	„	do.	78,60	0,90	—	
86	„	do.	80,50	1,40	—	

Gruben von Sars-Longchamps und im Becken des Centrums.

87	Schacht Nr. 5.	Huit-Paumes.	79,60	2,80	3,50	Die Kohlen von den Flötzen Huit-Paumes und Pré dienen zur Kohksfabrication.
88	Schacht Nr. 2.	do.	80,00	0,40	0,50	
89	Schacht Nr. 4.	Pré.	82,00	1,30	—	Die Flötze sind sehr regelmäßig.
90	Schacht Nr. 5.	do.	80,40	1,10	—	
91	Schacht Nr. 3.	Joligay.	82,20	1,35	—	Die Kohlen vom Flötze Joligay und Grand-Jenne werden nicht zur Kohksfabrication verwendet.
92	"	Grand-Jenne.	81,30	2,50	—	
93	"	Schwarze Theile aus Nußkohle.	81,50	4,00	5,00	
94	"	Kohks aus nicht aufbereiteten Förderkohlen fabricirt.	—	—	10,60	
95	"	Förderkohle, von welcher die Nußkohle abgesondert ist.	78,60	8,80	11,19	

Englische Steinkohle, zur Kohksfabrication für die Boulogner Eisenbahn verwendet.

96	Schacht Nr. 3.	Nußkohle.	72,40	1,50	—	Sie eignet sich nicht für Schmiede.
97	"	Englische Kohks.	—	—	4,50	Im Großen fabricirt.

Man kann aus dieser Tabelle folgende Schlüsse ziehen:

1) die reinsten Stückkohlen enthalten wenigstens, mit seltenen Ausnahmen 1 — 2 Procent Asche; Kohks, welche aus Nußkohlen bereitet worden sind, geben 5 Proc., bisweilen auch weniger. Ich bin der Meinung, daß die Steinkohlen des Beckens von Mons nie weniger als 3 Procent geben. Die Kohlen des Beckens von dem Centrum kenne ich weniger, und die damit angestellten Versuche sind nicht zahlreich genug, um darauf eine Meinung zu begründen; wahrscheinlich dürfte man zu einer niedrigern Zahl, 2 Procent gelangen.

Zur Unterstützung dieser Meinung kommt die Thatsache, daß die Flötze backender Kohlen des Centrums eine Regelmäßigkeit besitzen, welche man bei denen des Beckens von Mons nicht findet. Die Flénus-Kohlen gehören sehr regelmäßigen Flötzen an, wogegen aber bei den backenden Kohlen ganz andere Verhältnisse stattfinden. Es ist dieß eine charakterisirende Thatsache, welche, indem sie die Gewinnung erschwert, die Preise erhöht. Nun sind die reinsten Steinkohlen diejenigen, welche weniger unregelmäßigen Flötzen angehören. Bildet ein Flötz ein Gewirre, so werden die Nußkohlen weniger rein, und es ist daher natürlich die Regelmäßigkeit der Flötze des Centrums als ein Zeichen der Reinheit der Kohlen anzunehmen.

Man darf im Allgemeinen für jede Art von Kohlen annehmen, daß je regelmäßiger die Flötze aufsetzen, um so reiner die Kohlen sind. Die Flénus-Kohlen, welche flache Flötze (plateurs) von vollkommener Regelmäßigkeit darbieten, geben Steinkohlen, welche beim Einäschern einen sehr geringen Rückstand hinterlassen.

2) Die schwarzen Theile, welche man in den Nußkohlen findet, enthalten in der Regel eine sehr bedeutende Aschenmenge, und beeinträchtigen die Reinheit der Steinkohle. Sie zeigen sich gewöhnlich in unterbrochenen Streifen, und sind um so häufiger, je unregelmäßiger das Flötz ist.

3) Die mit allen Sorten von Kohlen der Agrappe bereiteten Kohks zeigen nie die Reinheit der aus Nußkohlen dargestellten, man mag bei der Gewinnung oder Förderung noch so viele Sorgfalt angewendet haben.

Es ist durchaus nicht möglich, unter diesen Umständen die Vermengung mit erdigen Theilen gänzlich zu vermeiden. Man hat auf einigen Gruben mit Kohlen aller Art Kohks dargestellt, die zuweilen nur 5—6 Proc. Asche enthielten, allein ein solcher Grad der Reinheit dauert

nicht lange; denn das Verhalten der Flötze war zu verschieden, auch wurden bei der Gewinnung nicht immer die erforderlichen Vorsichtsmaaßregeln angewendet, so daß häufig Abweichungen stattfanden.

Da man nun diese wesentliche Bedingung der Reinheit der Kohle nicht immer gehörig berücksichtigt, so sind auch viele Versuche, welche diese oder jene Grube aufgestellt hat, insofern ganz nutzlos gewesen, daß die beste Verkohkungsmethode dennoch schlechte Resultate gab, wenn man sie auf Steinkohlen anwendete, deren Reinheit man nicht genau kannte. Bei allen von mir unternommenen Versuchen habe ich stets reine Steinkohlen angewendet, welche höchstens 7 — 8 Proc. Asche enthielten. Die Folgerungen, zu denen ich gelangt bin, beziehen sich daher nur auf Kohks, welche aus solchem Material bereitet worden sind.

Nachdem dieß nun bestimmt worden war, habe ich Untersuchungen über die beste Art und Weise des Betriebes der zu Agrappe angewendeten Verkohkungsöfen angestellt, und nachdem durch Vergleichung der Resultate auch dieser Punkt festgestellt war, habe ich das vortheilhafteste System der Oefen zu ermitteln gesucht.

Es gibt zwei Arten von Verkohkungsöfen auf der Grube Agrappe, flache und cylindrische.

Bei den flachen Oefen unterscheidet man kleine und große.

Die Dimensionen der kleinen Oefen sind:

Länge	3,00 Met.
Breite	2,50 —
Höhe des Gewölbes über der Sohle .	1,25 —

Die Sohle ist elliptisch, und sie wird ebensowenig wie die der großen Oefen von unten erwärmt.

Die Fabricationsquanta waren:

4 Tonnen	in 24 Std.
16 —	„ 36 —
16 —	„ 48 —

Die Ladungen bestanden:

In 24 Std. 27 Hektol.	von 0,46 Met. Dicke
In 36 Std. 30 Hektol.	von 0,57 — —
In 48 Std. 32 Hektol.	von 0,54 — —

Der Betrieb wurde so geleitet, daß man stets möglichst harte und dichte Kohks erhielt.

Die dargestellten Kohks konnten sämmtlich recht gut in den Locomotiven benutzt werden, jedoch waren die in 24 Stunden bereiteten weniger hart und dicht, als die in 36 und 48 Stunden dargestellten, erlitten mehr Abgang, und verbrannten zu schnell. Nun ist es aber sehr wichtig, daß die Kohks hart und dicht sind, nicht allein, weil sie die Maschine besser in Feuerung erhalten, sondern auch, weil sie beim Entladen der Oefen und bei den verschiedenen Transporten einen bei weitem geringern Abgang erleiden.

Die in 36 Stunden bereiteten Kohks lassen sich weit zweckmäßiger verwenden als die vorhergehenden, und dennoch erreichen sie die in 48 Stunden bereiteten bei weitem nicht.

Fabricationen, welche 60, 72 und 80 Stunden bedurften, haben keine besseren Resultate gegeben; bei einem 60stündigen Betriebe mußte man schon fürchten, daß sich der Ofen nicht gehörig abkühle.

Ein 48stündiger Brand ist daher der zweckmäßigste für die kleinen Oefen auf der Agrappe, und man hält daher auch diese Zeit fortwährend ein, und sieht nur dahin, daß die Verkohkung nicht früher unterbrochen wird.

Die eigentliche Verkohkung dauert keine 48 Stunden; sie ist in weniger als 36 Stunden vollendet, weil sich in dieser Zeit alle flüchtigen Theile entwickelt haben. Es scheint also, daß sich die Kohks in den letztern Stunden erhärten, und um sie so fest als möglich zu machen, verstreicht man alle Ritzen, selbst diejenigen, durch welche die Gase entweichen; man nennt dieß den Ofen dämpfen.

Die großen flachen Oefen haben folgende Dimensionen:

Länge	5,50 Met.
Breite	2,50 —
größte Höhe des Gewölbes über dem Boden	1,50 —

Die Sohle ist oval. Es befinden sich zwei Thüren an den Enden der großen Achse, durch welche das Laden und Ausziehen bewirkt wird.

Ich habe in diese Oefen 300 Hektoliter Nußkohlen vom Schacht Nro. 5 der Agrappe einsetzen lassen, welche Kohks mit einem Aschengehalt von 5 — 5½ Proc. gaben.

Die Ladungen betrugen auf den Ofen:

In 24 Std. 40 Hektol. von 0,37 Met. Dicke.
In 48 Std. 70 Hektol. von 0,64 — —
In 72 Std. 80 Hektol. von 0,74 — —
In 96 Std. 100 Hektol. von 0,75 — —

Der Ofen, in welchem die Verkohkung in 96 Stunden erfolgte, hatte größere Dimensionen als die übrigen.

Länge	6,10 Met.
Breite	2,77 —
Höhe des Gewölbes	1,25 —

Die Ladungen sind nothwendig mit der Dauer des Processes verschieden. So ist es z. B. unmöglich, in diesen Oefen 80 Hektoliter in 24 Stunden zweckmäßig zu verkohken. Sie sind so berechnet, und der Betrieb wird so geführt, um die härtesten Kohks und den möglich größten Ertrag zu erlangen. Man hat gefunden:

1) daß Kohks von einer 24stündigen Operation weit weniger hart und dicht waren, als die von einer 48stündigen;

2) daß diejenigen von einem 48stündigen Brande von geringerer Qualität waren, als die von einem 60stündigen, obgleich sie einander sehr nahe standen;

3) daß die härtesten und dichtesten Kohks bei einem 96stündigen Proceß entstehen;

4) daß der Abgang[60], welcher 3 — 4 Procent bei 24stündigem Verkohken beträgt, sich auf 1½ oder 2 Proc. bei 96stündigen Processen vermindert;

5) daß der Ertrag bei einer 96stündigen Verkohkung höher als der bei den kürzern Processen ist, und denjenigen von einem 24stündigen um 2 — 3 Proc. übersteigt.

Die Kohks, welche bei den vorhergehenden Fabricationen gewonnen wurden, leisteten, welches auch die Dauer der Verkohkung gewesen seyn mochte, in den Locomotiven die trefflichsten Dienste. Den wenigsten Abgang aber bei den verschiedensten Arten des Transports und die besten Leistungen als Heizmaterial, geben unstreitig die Kohks von den 96stündigen Processen.

---

[60] Die Kohks werden mit durchbrochenen Schaufeln, deren Zähne 4 bis 5 Centim. von einander abstehen, in die Wagen geladen: was durchfällt, bildet die kleinen Kohks.

Noch längere Brände, von 120ständiger Dauer, haben keine besseren Resultate gegeben; wir dürfen daher annehmen, daß 96 Stunden für die großen Oefen am zweckmäßigsten sind.

Ich habe 4 bis 5 Tonnen Kohks mit den Nußkohlen aus dem Schacht Nr. 5 dargestellt, wobei ein Proceß 48 Stunden dauerte, um die erlangten Resultate mit denen der großen Oefen zu vergleichen. Da man Steinkohlen von gleicher Beschaffenheit und von großer Reinheit anwendete, so ließen sich die Resultate auch sehr gut vergleichen. Die Kohks unterschieden sich wenig von denen, welche man bei 48stündigen Bränden in den großen Oefen erhalten hatte; der Ertrag war nicht so bedeutend.

Von den flachen Oefen der Agrappe sind daher die großen Oefen die besten. Die Ladungen müssen sehr stark seyn, und der Proceß muß 96 Stunden dauern.

(Der Schluß folgt im nächsten Heft.)

LIII.

Ueber den Unterschied zwischen Luftheizung und Ofenheizung in ihrer Einwirkung auf die Zusammensetzung der Luft der beheizten Räume; von Dr. Max Pettenkofer.

(Fortsetzung von S. 51 dieses Bandes.)

Wenn die Luft dadurch, daß sie über eine heiße eiserne Fläche, und erwärmt sodann durch gemauerte Canäle zieht, um mehr als ein Drittheil wasserreicher wird, so bleibt keine andere Annahme zulässig, als daß das Wasser von den Wandungen der Canäle abdunstet — daß den Steinen und dem Mörtel dieses Wasser von der heißen Luft entzogen wird. Wenn der Wassergehalt der Luft eines unmeublirten und unbewohnten Zimmers dadurch, daß ich derselben durch den darin befindlichen Ofen nichts anderes zuführe als Wärme, um 50 Proc. derjenigen Größe zunimmt, welche vor dem Einheizen in der Luft des Zimmers vorhanden war, so bleibt keine andere Annahme übrig, als daß dieses Wasser von der Oberfläche der Zimmerwandungen in der wärmeren Luft abgedunstet ist.

Es ist eine unbestrittene Thatsache, daß alle gebräuchlichen Mauersteine und alle üblichen Wandbekleidungen hygroskopisch sind. Zugleich

kann nicht bestritten werden, daß die hygroskopische Eigenschaft solcher Körper mit der Erhöhung der Temperatur der umgebenden Luft abnimmt, mit der Erniedrigung derselben hingegen zunimmt. Gewöhnliches lufttrockenes Holz enthält bei einer Lufttemperatur von 8 bis 12° C. etwa 20 Gewichtsprocente Wasser hygroskopisch gebunden. Erhöht man die Lufttemperatur auf 100° C., so überwiegt die Tension des Wasserdampfes zur Luft die hygroskopische Eigenschaft des Holzes — welches bei dieser Temperatur vollkommen ausgetrocknet werden kann. Läßt man die Luft, welche das Wasser des Holzes enthält, in Berührung mit dem Holze wieder auf 8° C. erkalten, so entzieht dasselbe bei dieser Temperatur der Luft, wenn diese auch sehr weit von ihrem Sättigungspunkte mit Wasserdampf entfernt ist, wieder Wasserdampf, bindet Wasser hygroskopisch und erlangt dadurch wieder sein früheres Gewicht.

Das Chlorcalcium besitzt bekanntlich höchst hygroskopische Eigenschaften, jedoch auch nur innerhalb gewisser Temperatur-Gränzen. Warme Luft durch Chlorcalcium auszutrocknen, gelingt viel weniger gut als kalte. Ich erinnere an den im Eingang angeführten Versuch, wo durch einen etwa 30° R. warmen Luftstrom ein zur Wasseraufnahme bestimmtes Chlorcalcium an Gewicht nicht zu-, sondern abnahm.

Das Bestreben der hygroskopischen Körper, Wasser aus der Atmosphäre zu condensiren, und das Bestreben der Luft, wasserhaltige Substanzen auszutrocknen, verändert sich demnach gegenseitig sehr durch Erhöhung oder Erniedrigung der Temperatur, und zwar im verkehrten Verhältnisse, denn sowie die Fähigkeit der Luft, Wasser aufzunehmen, mit zunehmender Wärme wächst, in demselben Maaße verschwindet die Fähigkeit der hygroskopischen Körper, hygroskopisch gebundenes Wasser zurückzuhalten. Denkt man sich einen großen kubischen Raum mit hygroskopischen Körpern begränzt, z. B. Ziegelsteinen, und mit feuchter Luft von 12° R. gefüllt, so werden die hygroskopischen Körper jedenfalls der Luft Wasser bis zu einem gewissen Grade entziehen. Ist nach einiger Zeit ein Zustand des Gleichgewichtes zwischen der wasseranziehenden Kraft des Ziegelsteines und der der Luft eingetreten, und wird die Temperatur des Raumes erhöht, so wird dieses Gleichgewicht wieder gestört, und die Ziegelsteine verlieren wieder Wasser an die Luft. — Dieses Experiment machen alle, welche ein kaltes Zimmer im Winter heizen, wenn auch nicht alle einerlei Erklärung geben. Es ist allen bekannt, daß die Fenster eines Zimmers im Winter so lange klar bleiben, sich nicht mit Wasserdunst oder Eis belegen, so lange dasselbe nicht geheizt wird. Mit der ersten Empfindung der Wärme aber, welche ein

Ofen in einem solchen Zimmer verbreitet, beobachtet man auch, daß die Fenster anfangen zu schwitzen, zu thauen. Die Luft des kalten Zimmers war vor dem Einheizen nicht so wasserreich, daß sie bei der Temperatur (wir wollen annehmen von 0° R.), welche den Fensterscheiben von der äußern Luft mitgetheilt war, Thau hätte absetzen können — aber während sie wärmer wurde, z. B. um 10° R., ist sie auch wasserreicher geworden, denn sonst könnte die 10° R. warme Luft nicht thauen, wenn sie an den Fensterscheiben wieder auf 0° R. abgekühlt wird. Daß an dieser Vermehrung des Wassergehaltes der Zimmerluft durch Einheizen nicht etwa die Gegenwart athmender und ausdünstender Menschen Ursache ist, davon kann man sich sehr leicht überzeugen, wenn man das Zimmer erst nach einiger Zeit, nachdem das Feuer im Ofen zu brennen und so Wärme zu verbreiten angefangen hat, betritt. — Wenn man diese Beobachtung machen will, darf man natürlich nicht so lange warten, bis die Fensterscheiben die mittlere Temperatur zwischen der äußeren freien kalten, und der warmen Zimmerluft angenommen haben, weil diese Temperatur nur in den selteneren Fällen hinreicht, eine 14 bis 15° R. warme Zimmerluft zum Thauen zu bringen; es müßte denn die äußere Luft sehr kalt, oder die innere Zimmerluft sehr feucht seyn. In dem siebenten und achten Versuche zeigt sich die Wirkung einer wärmeren Luft auf die Wände des Zimmers sehr augenfällig. Vor dem Einheizen (VIII) waren auf 1 Kubikmeter reine Luft 7837 Kubikcentimeter Wassergas enthalten, nach dem Einheizen (etwa nach 2 Stunden) 10800 Kubikcentimeter Wassergas — oder über $^1/_3$ mehr.

Um einen für manchen Leser vielleicht passendern Maaßstab zu geben, kann berechnet werden, wie viel Wasser dem Gewichte nach beim Versuche VIII und beim Versuche VII, mithin vor und nach dem Einheizen, in der Luft des Zimmers vorhanden war. — Nimmt man den Kubikinhalt des Hörsaales zu nahe 20,000 Kubikfuß, so berechnet sich der Wassergehalt dieser Luftmasse vor dem Einheizen auf 5 Pfd. (= $2^1/_2$ Maaß) Wasser — nach dem Einheizen auf 7 Pfd. (= $3^1/_2$ Maaß). Die Erwärmung des Zimmers bis zum bezeichneten Temperaturgrade war binnen 2 Stunden vor sich gegangen — mithin waren innerhalb der Zeit von 2 Stunden 2 Pfunde (1120 Gramme) Wasser verdampft.

Es ist durch diese Thatsachen, die sich bei allen meinen Untersuchungen constant zeigten, hinlänglich erwiesen, daß die Luft durch Erwärmen in einem mit hygroskopischen Körpern umschlossenen Raume zugleich wasserhaltiger wird. Mit der nämlichen Gewißheit darf man be-

haupten, daß mit dem Sinken der Temperatur eine entsprechende Menge Wasser der Luft von den hygroskopischen Körpern wird entzogen und wieder verdichtet werden. (Verhalten des ausgetrockneten Holzes an der freien Luft ꝛc.) — Das Wasser, was den Wänden eines Zimmers durch Einheizen, durch Erwärmen der Luft entzogen wird, wird denselben beim etwaigen Abkühlen großentheils wieder zurückgegeben, um bei abermaligem Erwärmen neuerdings zur Befeuchtung der Luft zu dienen. Was übrigens an Feuchtigkeit durch Austreten der Luft, die sich während des Erwärmens ausdehnt, durch Thüren, Fenster u. s. f., was durch Einströmen kalter, jedenfalls wasserärmerer Luft, und durch Ausströmen warmer, wasserreicherer Luft durch eben solche Oeffnungen verloren geht; dieser Wasserverlust muß wieder ersetzt werden, wenn die Wände einer Wohnung nicht nach und nach bei länger fortgesetztem Heizen die Fähigkeit verlieren sollten, Wasser an die erwärmte höchst wasserarme Winterluft abzugeben. — Wenn unsere Heizungen die Winterluft von etwa — 6° R. nur 20° R. wärmer, und nicht zugleich feuchter machen würden, so wäre unserem Organismus damit mehr Unbehaglichkeit als Behaglichkeit bereitet, denn wir würden uns fühlen, als wären wir in warmen Sand gesteckt, um getrocknet zu werden. Warme und sehr trockene Luft zieht Wasser eben so leicht und schnell aus der Oberfläche der Haut der Menschen, als aus andern wasserhaltigen Körpern.

Das durch den Luftwechsel aus unsern Wohnungen im Winter ins Freie entführte Wasser wird durch die hygroskopische Eigenschaft unserer Mauersteine — überhaupt des Materiales, dessen wir uns zum Baue menschlicher Wohnungen bedienen, gewiß wieder von der äußern Atmosphäre her compensirt. — Unsere Gebäude wirken auf das atmosphärische Wasser im Kleinen ebenso, wie die Gebirge im Großen, beide wirken als hygroskopische Körper. Die Quellenbildung, welche wir bei den Gebirgen im großen Maaßstabe antreffen, können wir im Kleinen oft an unsern Wänden beobachten. — Wir beobachten oft in beträchtlicher Höhe über der Erde einen feuchten Fleck in einer Wand, und ringsherum ist jede Stelle trocken. Fast alle Ingenieure, die ich über die Ursache befragte, welche am häufigsten feuchte Mauerstellen hervorrufe, stimmten darin überein, daß sie in der Regel von zu dichten Mauersteinen, z. B. verglasten Ziegelsteinen, herrühren. In einem Kreidegebirge, im Sandboden u. s. w. kommen nur dort Quellen zu Tage, wo diese porösen und sehr hygroskopischen Körper von andern dichter geschlossenen Massen unterbrochen werden, welche nicht mehr soviel Wasser

hygroskopisch verschluckt halten können, sondern es auf ihrer Oberfläche in Tropfen erscheinen lassen.

Die Gebirge führen das von ihren Gipfeln und Oberflächen condensirte Wasser abwärts: — daß auch unsere Gebäude es thun, kann nicht bezweifelt werden. Zu München im englischen Garten wurde vor einigen Jahren ein Haus [61] auf sehr feuchtem Grund gebaut. Um zu verhindern, daß etwa durch Capillarattraction der Ziegelsteine Wasser in die Wände hinaufgezogen würde, hat man am Ende des Sockels eine Asphaltlage statt einer Mörtellage angewendet, als einen für Feuchtigkeit undurchdringlichen Körper. An diesem Gebäude nun zeigt sich schon seit Jahren das sonderbare Phänomen, daß nicht unter der Asphaltlage, sondern gerade über der Asphaltlage ringsherum ein handbreiter feuchter Streifen geht, der sowohl im Sommer als Winter zu beobachten ist. Darunter und darüber ist die Mauer wieder trocken. Es kann dieses von keiner andern Ursache herrühren, als daß die über der Asphaltschichte befindliche Steinlage alles Wasser der vielen darüberliegenden empfängt, aber der nächsten nach unten nicht mittheilen kann, da die Leitungsfähigkeit für Wasser durch die Asphaltschichte unterbrochen ist. Ebenso wie wenn ein Tuffgebirge u. s. w. durch ein Thonlager unterbrochen wird, zeigt sich hier, wenn auch im kleinsten Maaßstabe, eine Quellenbildung dadurch, daß eine in die Luft ragende Mauer aus Ziegelsteinen und Mörtel von einer Asphaltlage unterbrochen wird. Mir scheint deßhalb ein trockener Grund zur Trockenheit der Wände vorzüglich insofern beizutragen, als er fähig ist das von der Wand mitgetheilte Wasser beständig zu absorbiren.

Aus den hier angedeuteten Gründen ist die Wahl des Bausteines und möglichste Gleichförmigkeit desselben in seiner inneren Structur so wichtig für das, was man gewöhnlich Salubrität einer Wohnung nennt. Eine gewisse Gleichförmigkeit trotz verschiedenem Baumateriale erzielt der Mensch dadurch, daß er die Wände, sie mögen nun aus Holz, aus Bruchsteinen oder Backsteinen erbaut seyn, meist mit ein und demselben Materiale überkleidet, nämlich mit Mörtel, der als ein Gemenge von Sand und Kalkhydrocarbonat in ziemlich unveränderlichen Verhältnissen betrachtet werden kann. Dieser Kalkmörtel ist bekanntlich ein hygroskopischer Körper. Man liebt durchgehends nur hygroskopische Substanzen zur Verkleidung der Wohnungen. Unsere Papiertapeten sind sehr hygroskopisch; und wenn wir auch nichthygroskopische Gewebe, wie

---

[61] anatomische Anstalt der königl. Veterinärschule.

Seide, hie und da zur Ueberkleidung der Wände benützen, so darf man nicht vergessen, daß diese Ueberzüge höchst porös sind, und daß die Mörtelwand sich unmittelbar hinter ihnen befindet. — Eine Wandverkleidung mit Wachstuch, Metall, Glas u. s. w. würde eine höchst lästige für unser Befinden seyn. Ein Haus, dessen Wände polirter Granit sind, paßt für keinen Sterblichen zur Wohnung. Ein gewisses richtiges Gefühl, was den Menschen trotz aller Raffinerie nie verläßt, wird uns auch noch ferner vor der Einführung gußeiserner Wohnhäuser schützen, wovon man schon hie und da gesprochen hat, und worauf ich weiter unten bei Würdigung der Kohlensäure in der Luft noch zu sprechen kommen werde.

Ein gewisses Quantum von hygroskopisch in unsern Wänden aufgespeichertem Wasser, halte ich für nothwendig, wenn die Erwärmung der höchst wasserarmen Winterluft in unsern Wohnungen auf die Temperatur des Sommers, unsern Organismus nicht in eine unnatürliche Atmosphäre bringen soll. In dem Maaße als wir die Winterluft der Sommerluft durch Temperatur-Erhöhung ähnlicher zu machen streben, müssen wir auch durch Vermehrung der Feuchtigkeit diese Aehnlichkeit zu vermehren streben. Es zeigen die Beobachtungen über den Feuchtigkeitszustand der Luft zu verschiedenen Zeiten des Jahres, daß er mit der Temperatur fällt und steigt. Wir haben im Monat Januar durchschnittlich die niedrigste Temperatur und den geringsten Wassergehalt in der Luft (in 1 Kubikmeter Luft 4,3 Gramme Wasser), während wir im Monate Juli die höchste Temperatur und den höchsten Wassergehalt haben (in 1 Kubikmeter Luft 11,7 Gramme Wasser). Für München ist die mittlere Temperatur des Winters — 0,32° R., die mittlere Temperatur des Sommers + 14° R.

Die Luft im Freien ist nach zahlreichen Beobachtungen durchschnittlich mehr als halb gesättigt mit Wasserdampf (66 bis 86 Proc.). Bei einer Temperatur von 16° R., welche die Zimmerluft beim Versuche I in der Residenz hatte, kann ein Kubikmeter Luft 17 Gramme Wasser enthalten. Die geheizte Zimmerluft enthielt aber bei dieser Temperatur nur 3,6 Gramme, oder nur 21 Proc. der ganzen möglichen Größe, während die Luft im Freien doch immer nahezu halb (i. e. zu 50 Proc.) gesättigt ist. — Beim Versuche IV war die Luft im Freien bis zu 38 Proc. mit Wasserdampf gesättigt, was eine sehr trockene Luft ist.[62] — Bei dem Versuche VIII hatten wir im Freien bei

[62] Die warme Luft im Frühlinge trocknet bekanntlich sehr schnell, was davon herrührt, daß sie von ihrem Sättigungspunkte mit Wasserdampf sehr weit entfernt ist.

9,8° C. 6,33 Gramme Wasser in 1 Kubikmeter Luft oder 66 Procent der Menge, wodurch die Luft gesättigt gewesen wäre; bei dem Versuche VII der erwärmten Luft des Hörsaals I in der Universität, waren bei 16° R. in 1 Kubikmeter Luft 8,1 Gramme Wasser, oder 47 Proc. der Sättigungsmenge.

Bei dem Versuche X im Freien 33 Proc. Wasser, bei dem Versuche IX im geheizten Hörsaale II, welcher den ganzen Winter über geheizt worden war, 34 Proc. der Sättigungsmenge.

Ich habe den größten Theil dieses Winters (1850/51) in einem gewölbten Zimmer des Erdgeschosses, welches mittelst eines Thonkachelofens mit eiserner Durchsicht geheizt wird, zugebracht, und den Aufenthalt daselbst stets behaglich gefunden. Ich habe häufig mittelst eines August'schen Psychrometers den Feuchtigkeitsgrad der bis 14 und 16° R. geheizten Zimmerluft ermittelt, und denselben stets zwischen 40 und 56 Proc. der Sättigungsmenge gefunden.

Es ist nun zuvörderst zu untersuchen, ob Gründe dafür aufgefunden werden können, daß die eine oder andere der beiden in Frage stehenden Heizungsmethoden die Luft neben Wärme zugleich in höherem oder geringerem Grade mit Feuchtigkeit versieht, oder ob sich beide Methoden hierin ganz gleich verhalten. Die vorliegenden Zahlen sprechen entschieden zu Gunsten der Ofenheizung. Selbst bei sehr großer Trockenheit der Luft im Freien (Versuch X 33 Proc.) zeigte die durch einen Zimmer-Ofen geheizte Luft (Versuch IX) bei 16° R. dennoch 34 Proc. ihrer Sättigungsmenge. Hätte man die Luft aus dem Freien (von 10½° R.) bloß erwärmt, ohne daß ihr zugleich mit der Wärme Wasser zugeführt worden wäre, so würde sie (Versuch X) bei 16° R. nur 23 Procent ihrer Sättigungsmenge enthalten haben. In dem Versuche I enthielt die durch Luftheizung auf 16° R. erwärmte Luft nur 21 Proc. ihrer Sättigungsmenge.

Zu entscheiden, welcher Feuchtigkeitsgehalt der Luft der Gesundheit am zuträglichsten ist, ist Aufgabe der Aerzte und Physiologen.

Da das Wasser, welches mehr in die Luft treten muß, während sie wärmer wird, in unsern Gebäuden hygroskopisch aufgespeichert ist, so wird es sich einfach darum handeln, ob ein Gebäude mehr durch Luftheizung oder durch Ofenheizung ausgetrocknet wird. — Jene Heizung wird offenbar mehr trocknen, welche einen größern Luftwechsel im Gebäude verursacht. Dieses thut unstreitig die Luftheizung.

Wenn man einem Raume, der mit 1000 Kubikfuß Luft von 8° R. erfüllt ist, so viel Wärme zuführt, daß die Luft eine Temperatur von

14° R. annimmt, so dehnen sich diese 1000 Kubikfuß um 26 Kubikfuß aus, welche aus dem Raume entweichen müssen.

Heizt man die nämliche Luftmasse von 8° R. bis zu 14° R. mit heißer Luft von 57° R. (Versuch V), so braucht man mindestens 140 Kubikfuß von letzterer dazu. Nach vollbrachter Temperaturaustauschung hat man (1000 + 26 Kubikf.) + (140 — 30 Kubikf.) = 1136 Kubikf. Es müssen deßhalb 136 Kubikf. aus dem Raume entweichen.

Der Luftwechsel, durch Ofenheizung und Luftheizung hervorgebracht, wird sich verhalten wie die Anzahl von Kubikfußen Luft, welche nach vollendeter Heizung aus dem Raume entweichen mußten, d. i. wie 26 zu 136, oder wie 1 zu 5. Der Luftwechsel ist daher bei Luftheizung fünfmal größer als bei Ofenheizung (angenommen, daß der Ofen von außen gefeuert wird).

Ein Gemach 30 Fuß lang, 15 Fuß breit und 20 Fuß hoch, hält 9000 Kubikfuß Luft. Um diese Luftmasse mittelst heißer Luft nur einmal von 0° bis 14° R. zu erwärmen, müssen nahezu 3000 Kubikf. Heizluft von 57° R. eingelassen werden, und 2938 Kubikfuß Luft von 14° R. entweichen, während bei Ofenheizung nur 574 Kubikf., mithin fünfmal weniger zu entweichen haben.

Wenn daher einem Gebäude durch Heizung überhaupt die nöthige und nützliche Feuchtigkeit bis zu einem schädlichen Grade entzogen werden kann, so wird dieses bei der Luftheizung fünfmal leichter als bei der Ofenheizung der Fall seyn können.

Etwas günstiger dürften die Annahmen gestellt werden bei Luftheizungen, wo die durch Einströmen der warmen Luft verdrängte kältere in eigenen Canälen gesammelt und wieder über den Heizofen ins Zimmer geführt wird (bei sogenannter Circulation). Doch wird auch hier durch den bedeutenden Luftwechsel das Innere der Gemächer sehr getrocknet werden, weil die durch die Abzugscanäle fortgehende, die Feuchtigkeit der Zimmerwände enthaltende Luft sich in diesen Canälen abkühlt, und proportional dem Wärmeverluste wieder Wasser an die gemauerten hygroskopischen Canäle abgibt, so daß die Luft an dem Heizofen wieder kalt und wasserarm ankömmt.

Die Klage über größere Trockenheit der Luftheizung im Vergleiche mit Ofenheizung ist ohne Zweifel eine gegründete Klage. Der Grad der Trockenheit dieser geheizten Luft richtet sich natürlich nach einer großen Anzahl von Nebenumständen. Räume, welche selten geheizt werden, eignen sich sehr für Luftheizung; ebenso Räume, in welchen

sehr viele Menschen, brennende Lichter oder andere ergiebige Quellen für Wasserdampf sich befinden, wie Theater, Opernhäuser ꝛc. Weniger geeignet wird die Luftheizung für gewöhnliche Wohnräume seyn, die einen ganzen Winter unseres Klima's hindurch mit heißer Luft geheizt werden sollen. Dort wird sich zwar nicht gleich am Anfange des Winters, aber gewiß in der Mitte, wenn die Wände bereits mehr Wasser verloren haben, als ihnen durch Absorption aus der freien Atmosphäre wieder täglich ersetzt wird, die Klage über Trockenheit der Luft erheben.

Wir haben nun noch die Mittel zu untersuchen, welche man gewöhnlich anwendet, um der zu großen Trockenheit der geheizten Zimmerluft zu begegnen. Das gewöhnlichste ist, eine Schüssel mit Wasser im Zimmer, am besten in der Nähe des Luftheizungscanales, oder selbst in demselben aufzustellen, damit die Luft dieses Wasser trinke. Es hilft etwas, aber nur wenig, ja zu wenig. Man weiß, daß Flüssigkeiten proportional ihrer Oberfläche verdampfen. Nun denke man sich das zur Befeuchtung der Luft nöthige Wasser in einer Schüssel, die selbst einen Quadratfuß Oberfläche darbietet, und auf der Oberfläche der Wände ausgebreitet. Es ist oben erwähnt worden, daß durch Heizung (Versuch VII) die Luft eines Hörsaales (46½ Fuß lang, 30 Fuß breit und 15 Fuß hoch) 2 Pfd. Wasser binnen 2 Stunden aufgenommen hat. Denkt man sich diese Wassermenge auf nur drei stehenden Wänden ausgebreitet, so erhält man eine Vertheilung auf 1845 Quadratfuß. Wenn 2 Pfd. Wasser aus einer Schüssel mit 1 Quadratfuß Oberfläche binnen 30 Stunden verdunsten, so verdunsten sie bei einer Ausbreitung auf 1800 Quadratfuß binnen einer Minute.

Hieraus geht hervor, daß man in Zukunft andere Wege einschlagen muß, um der Trockenheit der Luftheizung mit mehr Erfolg begegnen zu können. Man muß Apparate construiren, welche die Verbreitung des zu verdampfenden Wassers auf einer möglichst großen Oberfläche gestatten.

(Der Schluß folgt.)

LIV.

Elektrochemische Verzinnung der Metalle; von A. G. Roseleur und E. Boucher.

Aus dem Technologiste, Dec. 1850, S. 114.

Vorzüge der neuen Verzinnung.

Eine schöne, dauerhafte, leicht und mit geringen Kosten herzustellende Verzinnung, hat man schon längst gewünscht. Am Ende des vorigen Jahrhunderts machte man in Paris viel Lärm von einer neuen Verzinnung welche alle andern übertraf; zu derselben wurde aber eine nicht unbedeutende Menge Silber verwendet, und es war bald von ihr keine Rede mehr. In der letzten Zeit wurde das Problem endlich auf eine andere Weise und durch wohlfeile Verfahrungsarten gelöst; die HHrn. Roseleur und Boucher erzielen durch ihre Methode, bei welcher die Elektricität eine große Rolle spielt, und wobei man nur ein ganz reines Zinn anwenden kann, eine wenigstens ebenso schöne Verzinnung wie diejenige von 1783 war.

Gußeisen. Küchengeräthe aus Gußeisen ertheilen bekanntlich lange Zeit fort den Nahrungsmitteln einen Geruch, einen Geschmack, und oft sogar eine Farbe, welche sehr unangenehm sind. Man hat daher vielseitig die gußeisernen Küchengeräthe ganz aufgegeben, und durch irdene, schmiedeiserne, oder kupferne ersetzt; oder man benutzt gußeiserne Gefäße welche inwendig mit einer Bleiglasur, sogenanntem Email, überzogen sind.

Kupfer. Bekanntlich ist das Kupfer in hohem Grade giftig und die Unterhaltung der aus ihm verfertigten Küchengeräthe überdieß kostspielig.

Eisenblech. Das Weißblech ist dünn und seine Verzinnung schmilzt leicht; die Speisen welche man darin bereitet, werden oft verbrannt; endlich erfordert das Eisenblech viel Brennmaterial, weil es die Wärme nicht zurückhält.

Steinzeug. Es ist zu zerbrechlich und wenig dauerhaft; überdieß nimmt es den Geschmack und Geruch der Speisen an, welche man darin bereitet.

Emaillirtes Gußeisen. Es ist kostspielig und hat äußerlich das Ansehen des Roheisens; wegen der verschiedenen Ausdehnung des

Metalls und des Emails bekommt letzteres bald Sprünge, so daß sich durch einen Stoß oft eine Schuppe ablöst und folglich den Speisen Glasstücke beimengen.

Verzinnen des Gußeisens. Das Gußeisen wird nach dem neuen Verfahren sowohl außen als innen verzinnt, und besitzt dann einen silberähnlichen Glanz, daher es sonte argentine genannt wird. Das innerlich wie außerhalb auf Gußeisen aufgetragene Zinn schmilzt nicht und körnt sich nicht auf dem Feuer, wie es bei der gewöhnlichen Verzinnung geschieht.

Einjährige Erfahrung hat hinreichend gezeigt, daß die äußere Verzinnung eben so gut widersteht wie die innere. Der niedrige Preis des verzinnten Gußeisens gestattet die allgemeine Anwendung der daraus verfertigten Küchengeräthe, bei welchen man 25 bis 30 Procent an Brennmaterial erspart.

Das nach dem neuen Verfahren verzinnte Gußeisen ertheilt den Speisen, welche man darin bereitet, selbst beim erstenmal, weder Geruch noch Farbe, noch Geschmack, und zwar nicht bloß so lange als die Verzinnung dauert, sondern auch nach vollständigem Verschwinden der Verzinnung, was das eigentliche Verdienst der Erfindung ist. Die Flüssigkeit, in welcher die Verzinnung bewerkstelligt wird, besitzt nämlich die Eigenschaft, die in dem Gußeisen vorkommenden fremden Körper vollständig abzuziehen; dieß sind aber gerade diejenigen, welche während des Kochens der Speisen eine Umwandlung erleiden und letzteren dadurch den Geschmack, Geruch und die Farbe ertheilen, wovon oben die Rede war. Das Gußeisen ist bekanntlich nach seiner Fabrication meistens mit einer Schicht überzogen, welche Kohle, Phosphor und Arsenik enthält, und diese Substanzen verschwinden während der elektrochemischen Verzinnung vollständig. — Für Zierrathen aus Gußeisen dürfte die matte oder glänzende Verzinnung von Roseleur ebenfalls in Gebrauch kommen.

Verzinnen des Zinks. Das Zink konnte nach den gewöhnlichen Methoden niemals gut verzinnt werden; auf elektrochemischem Wege kann man es hingegen sehr leicht, entweder mattweiß oder glänzend verzinnen.

Verzinnen des Schmiedeisens und Stahls. Das Schmiedeisen und der Stahl verzinnen sich vollkommen mittelst des neuen Verfahrens, welches deren Natur gar nicht verändert; gehärteter oder angelassener Stahl behält daher seine Eigenschaften nach der Verzin-

nung bei; auch leidet die Gravirung des Stahls durch das Verzinnen desselben nicht im mindesten. — Thürschlösser, Zangen, Scheren, Vorlegeschlösser, Bandketten, Metallgewebe, Lampen, die Pfanndeckel der Feuergewehre und zahlreiche andere Artikel können in der Folge durch eine glänzende Verzinnung gegen Oxydation (Rosten) geschützt werden.

Verzinnen des Kupfers. Das Kupfer läßt sich nach dem neuen Verfahren ebenso gut verzinnen, wie seine Legirungen; diese Verzinnung hat vor der gewöhnlichen den Vortheil, daß sie viel langsamer schmilzt und der Gesundheit zuträglicher ist, denn das aufgetragene Zinn ist chemisch rein, also frei von Blei, Antimon, Zink ꝛc. Kupferne Küchengeschirre und Badewannen können nach der neuen Methode leicht verzinnt werden.

Leitungsröhren. Gußeiserne Leitungsröhren kann man an ihren Enden mittelst der neuen Verzinnung zusammenlöthen, anstatt sie nach den bekannten Methoden mit einander zu verbinden.

Neue Verfahrungsarten zum Verzinnen der Metalle.

Erstes Verfahren. Es dient zum Verzinnen der kleinen Artikel, z. B. Nägel, Haken und Augen ꝛc., auf welche man eine Zinnschicht niederschlägt, indem man sie in ein Bad taucht, welches aus 20 Pfund Wasser, 1 Pfd. Ammoniak-Alaun und 2 Loth Zinnchlorür (Zinnsalz) besteht; dieses Bad erhitzt man bis zum Kochen.

Der Alaun, welchen man anwendet, reicht für eine beträchtliche Zeit hin; wenn das Bad durch ausgefälltes Zinn geschwächt ist, braucht man ihm nur eine kleine Menge Zinnsalz zuzusetzen, um es wieder wirksam zu machen. Gußeisen und andere Metalle, welche man in rohem Zustande in dieses Bad taucht, werden darin gebeizt, und folglich für die eine oder andere der folgenden Verfahrungsarten vorbereitet.

Zweites Verfahren. Es besteht in einer neuen Methode die Oberfläche des Gußeisens, sowie anderer Metalle und Legirungen, mit Zinn zu überziehen. Die Metalle müssen hierzu vorher mit Salpetersäure oder Salzsäure gebeizt, d. h. von Oxyd gereinigt werden, worauf man sie in ein Bad taucht, welches man dadurch bereitete, daß man in 20 Pfund Regenwasser 2 Loth Weinstein auflöste und dann eine wässerige Auflösung von $1\frac{1}{3}$ Loth Zinnchlorür (Zinnsalz) zusetzte. Das zu überziehende Metall wird in dieses Bad getaucht und das Zinn durch Zusatz von Zinkspänen darauf niedergeschlagen.

Durch dieses Mittel fällt man auf das Metall eine allenthalben gleich dicke Zinnschicht, während bei dem gewöhnlichen Verfahren, nämlich dem Eintauchen in geschmolzenes Zinn, Ungleichheiten nicht zu vermeiden sind. Dieser Umstand macht das neue Verfahren für viele Gegenstände anwendbar, wobei die alte Methode nicht genügte.

Drittes Verfahren. Bisher wurde der galvanische Weg hauptsächlich zum Vergolden und Versilbern der Metalle angewandt; zum Verzinnen waren die gebräuchlichen chemischen Agentien, z. B. Cyankalium, zu theuer. Das Bad, in welches Roseleur die zu verzinnenden Metalle (Eisen, Stahl, Kupfer, Blei ꝛc.) taucht, besteht aus 21 Pfd. Regenwasser, 10 Pfd. pyrophosphorsaurem Kali oder Natron und 4 Pfd. geschmolzenem Zinnchlorür. Der positive Pol ist eine Zinn-Anode, außer Berührung mit dem zu überziehenden Metalle.

LV.

Ueber farbige Feuer; von Prof. Winkelblech.

(Schluß von Seite 217 des vorhergehenden Heftes.)

3) Gelbe Farbe. Wir kennen nur einen Körper, welcher eine entschiedene gelbe Farbe hervorbringt; dieser ist das Natrium. Die Sauerstoffverbindungen desselben färben stärker als die Chlorverbindungen. Die gelbe Farbe tritt, ebenso wie die rothe, bei niedriger Temperatur am stärksten hervor, und verschwindet bei höheren Hitzgraden fast gänzlich. Weder das salpetersaure noch chlorsaure Natron brennen für sich mit Schwefel fort; fügt man aber dem letztern $^1/_4$ seines Gewichts Kohle hinzu, so erhält man fortbrennende Mischungen. 1 Gewichtstheil kohlenhaltiger Schwefel gibt mit seinem gleichen Gewichte salpetersaurem Natron eine langsam brennende Flamme von gesättigt gelber Farbe. 1 Gewichtstheil kohlenhaltiger Schwefel mit seinem gleichen Gewichte chlorsaurem Natron brennt schneller, aber minder gelb, mit $^1/_3$ seines Gewichts hingegen sehr rasch, aber fast ganz weiß. Da das chlorsaure Natron die Luftfeuchtigkeit, wenn auch langsamer als der chlorsaure Strontian, anzieht, so sucht man schon deßhalb seinen Gebrauch in der Feuerwerkerei zu vermeiden. Das salpetersaure Natron, welches diese Eigenschaft in geringerem Grade besitzt, ist demnach das geeignetste Material zur Erzeugung der Gelbfeuer. Da seine Mischungen mit

Schwefel zu langsam brennen, Zusätze von Kohle und Schwefelantimon die gelbe Farbe nicht beeinträchtigen, und das letztere selbst noch den Glanz des Gelbfeuers erhöht, so verdienen beide Körper, als Mittel das Abbrennen der Sätze zu beschleunigen, vor dem chlorsauren Kali den Vorzug.

a) Die Sterne bedürfen, wenn sie Schwefelantimon enthalten, keines Bindemittels. Da dieselben jedoch, wenn sie aus salpetersaurem Natron verfertigt werden, bei längerer Aufbewahrung dem Verderben unterworfen sind, so ist es von Interesse, auch einen Zusatz zu haben, welcher den übrigen Sätzen an Haltbarkeit nicht nachsteht. Dieser läßt sich dadurch herstellen, daß man dem Probesatz ein luftbeständiges und leicht schmelzbares Natronsalz hinzufügt. Zu diesem Zweck eignet sich unter allen das doppelt-kohlensaure Natron am meisten. Die beiden besten Sätze sind folgende:

	Nr. 1.	Nr. 2.
Salpetersaures Natron . . .	16	—
Chlorsaures Kali	—	20
Doppelt-kohlensaures Natron .	—	10
Schwefel	5	5
Schwefelantimon	2	—
Kohle	1	—
Mastix	—	1

Die Sterne Nr. 1 haben eine sehr reine Farbe und starken Glanz, kommen an Schönheit den rothen und grünen gleich, verbrennen aber schneller als diese. Die Sterne von Nr. 2 stehen den ersteren an Schönheit nach, brennen zwar etwas langsamer als diese, machen aber immer noch einen genügenden Effect.

b) Die Lichter sind nicht, wie die Sterne, dem Verderben unterworfen. Der beste Satz ist folgender:

Salpetersaures Natron	30
Schwefel	7
Schwefelantimon	3
Kienruß	2

Diese Lichter brennen in 90 Secunden ab. Sie lassen die Schlacke sehr regelmäßig abtropfen, und geben eine stärker gefärbte und breitere Flamme, als die rothen und grünen, welche einen in der Nähe sehr merklichen Rauch verbreitet und weniger glänzt als die aller übrigen Lichter. Es scheint kein Mittel zu geben, den Glanz der Flamme zu erhöhen und den Rauch zu vermeiden, wodurch die Lichter nicht mehr

an Farbe verlören, als sie durch diese Verbesserungen gewinnen. Der Kienruß darf nicht durch gewöhnliches Kohlenpulver ersetzt werden, weil durch dieses die Farbe etwas verliert.

c) Die Flamme ist, eben so wie die Lichter, auch wenn sie salpetersaures Natron enthält, vollkommen haltbar, und brennt besser bei der Anwendung von Kohle, als bei der von Kienruß. Der beste Satz ist folgender:

Salpetersaures Natron	20
Schwefel	5
Schwefelantimon	1
Kohle	1

Diese Flamme brennt sehr regelmäßig, und ist mindestens eben so stark gefärbt, als die rothe, der sie jedoch an Glanz bedeutend nachsteht.

4) Weiße Farbe. Obgleich es eine Menge von Körpern gibt, die im glühenden Zustande mit ungefärbtem Lichte leuchten, so ist die Zahl derer, die sich zur Darstellung des Weißfeuers eignen, dennoch nicht bedeutend. Das Osmium, welches in der Weingeistflamme eine auffallende Wirkung hervorbringt, leistet in den Feuerwerksätzen nur wenig, und würde, auch bei der besten Qualification, zu kostbar seyn um angewandt zu werden. Antimon und Arsenik sind die beiden Stoffe, welche hier in Betracht kommen. Es gibt überhaupt keinen Körper, der ein ganz farbloses Feuer erzeugt, und von dieser Regel machen auch das Antimon und Arsenik keine Ausnahme. Das erstere theilt dem Weißfeuer einen blauen und das letztere einen gelben Schein mit. Da nun ein blauer Schein weniger bemerkt wird als ein gelber, und außerdem die arsenikhaltigen Feuerwerksätze mit einem sehr starken, beim Einathmen giftigen Rauche abbrennen, so verdient das Antimon unbedingt den Vorzug vor dem Arsenik. Es ist nicht nöthig, daß man metallisches Antimon anwende, sondern man kann sich vielmehr des im Handel unter dem Namen Antimonium crudum vorkommenden Schwefelantimons bedienen.

a) Die Sterne lassen sich, ebenso wie die Flamme und die Lichter, aus Salpeter, Schwefel und Schwefelantimon zusammensetzen; nur brennen sie etwas zu langsam; ein Uebelstand, der durch einen kleinen Zusatz von chlorsaurem Kali, oder, noch wohlfeiler, von Schießpulver gehoben werden kann. Der beste Satz ist folgender:

Salpeter	32
Schwefel	12
Schwefelantimon	8
Schießpulver	1

Diese Sterne stehen an Schönheit, Farbe und Glanz den vorhergehenden nicht nach, und brennen ungefähr mit derselben Geschwindigkeit wie die rothen und grünen.

b) Die Lichter bedürfen den Zusatz des Schießpulvers, der bei den Sternen gemacht wurde, nicht. Der beste Satz ist folgender:

Salpeter	4
Schwefelantimon	1
Schwefel	1

Diese Lichter brennen in 100 Secunden, also unter allen am langsamsten, ab. Die Gestalt, Farbe und der Glanz ihrer Flamme läßt nichts zu wünschen übrig; auch lassen sie die Schlacke sehr regelmäßig abtropfen.

c) Die Flamme ist die bekannteste und am häufigsten angewandte unter allen. Der beste Satz dazu ist folgender:

Salpeter	12
Schwefel	4
Schwefelantimon	1

Diese Flamme steht an Schönheit keiner der übrigen nach, und hat von allen den stärksten Glanz.

5) Blaue Farbe. Das blaue Feuer ist von allen am schwierigsten hervorzubringen. Wir haben nur einen Körper, welcher sich dazu eignet: das Kupfer. Dieses färbt aber die wasserhaltigen Flammen grün und die wasserfreien auch nur dann blau, wenn die Hitze stark genug ist; denn bei niedrigerer Temperatur geht die blaue Farbe in Roth über. Hieraus erklärt es sich, daß alles Blaufeuer die Neigung hat, an den Kanten rothe Säume zu bekommen, und dadurch ins Violette überzugehen. Sowohl das chlorsaure als salpetersaure Kupferoxyd ziehen die Luftfeuchtigkeit mit so großer Begierde an, daß sie nicht gebraucht werden können. Die Salpetersäure bildet zwar mit dem Kupferoxyd ein basisches Salz, welches in Wasser unlöslich ist, dessen Wirkung aber den Erwartungen, die man der Natur seiner Säure nach davon haben kann, nicht entspricht. Unter allen Verbindungen des Kupfers gibt das schwefelsaure Kupferoxyd die schönste Farbe. Da dieses Salz aber im entwässerten Zustande angewandt werden muß,

und mit großer Begierde das ihm geraubte Kryſtallwaſſer wieder aus der Luft anzieht, ſo können wir keinen Gebrauch davon machen. Das ſchwefelſaure Kupferoxyd-Kali beſitzt zwar die genannte Eigenſchaft nicht, gibt aber dafür auch eine weit ſchwächere Farbe. Nach dem ſchwefelſauren Kupferoxyd folgt, in Rückſicht auf die Färbung, das Kupferoxyd. Es muß im dichten Zuſtand, als Kupferhammerſchlag angewandt werden, weil das fein zertheilte, auf naſſem Wege bereitete von merklich geringerer Wirkung iſt als jener. Eine Eigenthümlichkeit aller kupferhaltigen Miſchungen, ohne Rückſicht darauf, ob das Kupfer als Metall, Oxyd oder Salz darin enthalten iſt, beſteht darin, daß ſie weit raſcher abbrennen als alle übrigen Sätze, und gerade hierin liegt die Hauptſchwierigkeit für die Erzeugung einer ſchönen blauen Farbe. Wendet man nämlich ſo viel chlorſaures Kali an, daß die Hitze zur Bildung eines geſättigten, ſchönen Blau herauskommt, ſo brennen die Sätze zu ſchnell; vermindert man das chlorſaure Kali, bis dieſelben langſam genug brennen, ſo geht die blaue Farbe in Violett über. Ein Zuſatz von Schwefelantimon oder Kohle wirkt, unter allen Umſtänden, nachtheilig auf die Reinheit der Farbe.

Das Zink brennt, wenn man es in der Luft bis zum ſtarken Glühen erhitzt, mit einer bläulichen Flamme. Die Farbe kommt indeſſen nicht dem gebildeten Oxyd, ſondern dem glühenden Zinkdampf zu. Da nun das Zink als Beſtandtheil der Feuerwerkſätze faſt gar nicht dampfförmig auftritt, ſondern ſogleich oxydirt wird, und außerdem ſelbſt mit Salpeter zu raſch abbrennt, ſo iſt von demſelben kein Gebrauch zur Erzeugung eines Blaufeuers zu machen.

a) Die Sterne bedürfen den Maſtix als Bindemittel. Dieſer wirkt jedoch nachtheilig auf die Farbe der Flamme. Der beſte Satz iſt folgender:

Chlorſaures Kali	20
Kupferoxyd	14
Schwefel	12
Maſtix	1

Dieſe Sterne brennen ſchneller als die vorhergehenden; ihre Farbe iſt rein blau, ohne rothe Säume; doch haben ſie unter allen am wenigſten Glanz. Vermindert man die Menge des darin enthaltenen Schwefels, ſo werden ſie allerdings etwas glänzender, bekommen aber rothe Säume, und verbrennen noch ſchneller.

b) Die Lichter müſſen, zur Verhinderung des allzuſchnellen Abbrennens, einen Zuſatz von Salpeter erhalten, durch welchen jedoch die Färbung etwas geſchwächt wird. Der beſte Satz iſt folgender:

Chlorsaures Kali	18
Salpeter	6
Kupferoxyd	6
Schwefel	10

Diese Lichter brennen in 60 Secunden ab, also unter allen am schnellsten; die Schlacken fließen ziemlich gut ab; die Flamme ist von einem kleinen Umfang, deutlich gefärbt, und hat rothe Säume, welche jedoch nur in der Nähe gesehen werden können. Sie bringt, wiewohl sie stark reflectirt, nur eine düstere Beleuchtung hervor, was jedoch mit der Natur ihrer Farbe zusammenhängt.

c) Die Flamme bedarf, zur nöthigen Verlangsamung des Abbrennens, einer noch größeren Menge Salpeter als die Lichter. Dieser Umstand bedingt indessen die Bildung starker rother Säume. Der beste Satz ist folgender:

Salpeter	24
Chlorsaures Kali	18
Schwefel	14
Kupferoxyd	6

Diese Flamme entspricht unter allen ihrem Zwecke am wenigsten. Sie brennt flackernd, bildet eine aufschäumende Schlacke, und hat keine reine Farbe. Sie reflectirt indessen sehr stark, und das darin enthaltene Roth verschwindet gänzlich, wenn sie nicht selbst gesehen, sondern nur zur Beleuchtung, wie dieß auf Theatern der Fall ist, gebraucht wird. Die Feuerwerker bedienen sich zwar des Kupfers ziemlich allgemein zur Herstellung des Blaufeuers, jedoch gewöhnlich mit sehr ungenügendem Erfolg. Der Grund davon liegt theils in der relativen Menge der angewandten Materialien, theils darin, daß sie statt des reinen Kupferoxyds, kohlenstoff- oder wasserstoffhaltige Verbindungen desselben anwenden, worunter der krystallisirte Grünspan, das schwefelsaure Kupferoxyd-Ammoniak, das Bergblau, sowie die übrigen im Handel vorkommenden kupferhaltigen Farbstoffe die gebräuchlichsten sind. Ebenso machen sie öfters Zusätze von Zink, Antimon, Salmiak und organischen Stoffen.

6) Gemischte Farben. Man sollte glauben, daß sich mit Hülfe der bereits angeführten Hauptfarben, durch Mischung eine Reihe von Zwischenfarben darstellen ließe. Die Sache verhält sich indessen anders; denn die meisten Farben lassen sich, abgesehen davon, daß die weiße wenigstens bei einem Theil der übrigen zur Erhöhung des Glanzes beiträgt, nicht mischen, ohne sich wechselseitig zu zerstören. Die

gelbe Farbe zerstört sowohl die blaue, grüne als rothe, so daß sich also weder durch Blau und Gelb Grün, durch Roth und Gelb Orange erzeugen, noch das Grün in Hellgrün umwandeln läßt. Ihre Wirkung ist so groß, daß das rothe Feuer, wenn ihm nur $^1/_{50}$ von dem gelben zugesetzt wird, ohne merkliche Färbung abbrennt. Die grüne Farbe verträgt den Zusatz von keiner andern, ohne sogleich zu verschwinden; nur Roth und Blau lassen sich zu Violett mischen. Diese Farbe kann indessen auch noch auf andere Weise erhalten werden. Schon der Probesatz für sich abgebrannt, liefert ein, wenn auch schwach gefärbtes Blauviolett, welches von dem bei seinem Abbrennen entstehenden Chlorkalium herrührt. Mischt man demselben $^2/_5$ seines Gewichts schwefelsaures Kali oder Gyps zu, so erhält man im erstern Falle ein Blauviolett, und im zweiten Fall ein Rosenroth von besonderer Schönheit. Leider aber lassen sich die beiden Sätze nicht für die Feuerwerkerei benutzen, da dieselben nicht schmelzbar sind. Versucht man Sterne daraus zu machen, so brennen dieselben zwar mit einem schönen Lichte, jedoch mit einer kleinen Flamme und mit Hinterlassung eines festen Rückstandes. Da indessen das Violett des Probesatzes sowohl die Zumischung von Blau als von Roth verträgt, so kann man aus demselben, durch kleine Zusätze von beiden Farben, ein schönes Hellblau und Rothviolett erhalten.

Die violette Farbe eignet sich am besten für Sterne, weniger für Lichter, und noch weniger für Flammen. Lichter von recht schöner Wirkung erhält man durch Mischung von fünf Gewichtstheilen blauem und 1 Theil rothem Lichtersatz. Auch für die Sterne muß, wenn sie durch Mischung dargestellt werden sollen, zur Vermeidung allzu raschen Abbrennens der blaue Lichtersatz, und zwar 2 Theile auf 1 Theil rothe Sterne genommen werden. Die also erhaltenen violetten Sterne haben eine gesättigte Farbe und einen starken Glanz, brennen aber schneller ab als die rothen. Das Abbrennen läßt sich jedoch durch einen Zusatz von 10 Procent ihres Gewichts Schwefel, ohne einen erheblichen Verlust an Farbe, verlangsamen. Mit Hülfe des Probesatzes lassen sich folgende drei Arten von Sternen erhalten:

	Nr. 1.	Nr. 2.	Nr. 3.
Chlorsaures Kali	20	20	20
Schwefel	10	10	10
Mastix	1	1	1
Doppelt-kohlensaures Kali .	—	1	—
Rothe Sterne	—	—	3
Blaue Lichter	3	—	—

Die Sterne von Nr. 1 haben eine schöne hellblaue, die von Nr. 2 eine bläulich violette und die von Nr. 3 eine rothviolette, dem Rosenroth sehr ähnliche Farbe. Sie haben alle nur einen mittelmäßigen Glanz und brennen ziemlich rasch.

Zum Schlusse mögen hier noch einige Bemerkungen über die Beschaffenheit des Materials, über die Haltbarkeit der Sätze und über die Gruppirung der Farben Raum finden.

Was das Material anbelangt, so ist von sämmtlichen Salzen zu merken, daß sie chemisch rein und vollkommen trocken seyn müssen. Das Trocknen kann in Porzellanschalen auf einem Stubenofen oder auf heißem Sand vorgenommen werden. Als Kohle kann die gewöhnliche Buchen- oder noch besser die Lindenkohle gebraucht werden. Dieselbe wird fein gepulvert, durch Leinwand gebeutelt und vor dem Gebrauche, zur Entfernung aller aus der Luft angezogenen Feuchtigkeit, in einem hessischen Tiegel ausgeglüht. Als Schwefel darf nur fein gepulverter und gebeutelter Stangenschwefel, und keine Schwefelblüthe angewandt werden, weil die, der letztern adhärirende Schwefelsäure aus den chlorsauren Salzen etwas Unterchlorsäure frei macht und dadurch zuweilen eine Selbstentzündung der Sätze bewirkt. Der Mastix und das Schwefelantimon müssen ebenfalls fein gepulvert und das letztere auch gebeutelt werden. Die Materialien lassen sich bei kleinen Versuchen, wenn das Gewicht der Mischung nicht über ein Quentchen beträgt, in Reibschalen von Porzellan mischen: sobald man hingegen in größerem Maaßstabe arbeitet, muß die Mischung entweder in hölzernen Reibschalen oder mit einem elastischen Spatel auf Papier vorgenommen, und das chlorsaure Kali, mit dem sich schwefelhaltige Mischungen schon durch Druck entzünden können, immer zuletzt vorsichtig zugesetzt werden.

Die Haltbarkeit der Sätze hängt ganz von ihrer Trockenheit, und diese wieder von dem Verhalten der darin befindlichen Salze gegen die Luftfeuchtigkeit ab. Bringt man die Salze, welche, ihrer chemischen Beschaffenheit nach, in der Feuerwerkerei gebraucht werden können, in eine mit Feuchtigkeit vollkommen gesättigte Luft, so zerfließt der chlorsaure Strontian zuerst, dann das chlorsaure Natron, später das salpetersaure Natron und am langsamsten der salpetersaure Strontian, während der Salpeter, das chlorsaure Kali, sowie der chlor- und salpetersaure Baryt ihre pulverige Beschaffenheit nicht verlieren. Bringt man die zerflossenen Salze in Luft von gewöhnlicher Feuchtigkeit, so

trocknet der salpetersaure Strontian schnell, das chlor- und salpetersaure Natron langsam, und der chlorsaure Strontian gar nicht wieder ein. Die nichtzerfließlichen Salze eignen sich am besten für die Feuerwerkerei. Von den zerfließlichen kann erfahrungsmäßig der salpetersaure Strontian noch für alle Feuerwerkstücke gebraucht werden; das salpetersaure Natron hingegen hält sich zwar in den Flammen und Lichtern, aber nicht in den Sternen. Das chlorsaure Natron und der chlorsaure Strontian lassen sich nur mit Aufopferung der Haltbarkeit anwenden.

Alle hier mitgetheilten Sätze lassen sich, mit Ausnahme der gelben Sterne von Nr. 1, mehrere Jahre lang ohne alle Veränderung an einem trocknen Orte aufbewahren.

Die Gruppirung der Farben hat auf den Effect bei dem Gebrauch der Buntfeuer einen sehr auffallenden Einfluß. Die allgemeinen Regeln dafür sind folgende: Grün ist sehr schön mit Gelb, und noch schöner mit Roth, aber schlecht mit Weiß, und noch schlechter mit Blau.

Roth läßt sich mit allen andern Farben verbinden, bei weitem am besten aber mit Grün; dann kommen die andern in folgender Ordnung: Gelb, Blau und Weiß. — Gelb läßt sich ebenfalls mit allen Farben verbinden, aber mit geringerem Effect als das Roth. Die Farben mögen sich in ihrer Wirkung gegen das Gelb ziemlich gleich verhalten. Will man einen Unterschied machen, so ist die Ordnung: Grün, Roth, Blau und Weiß. — Weiß verliert immer, wenn es mit andern Farben zusammengebracht wird, jedoch am wenigsten bei Roth, schon mehr bei Gelb, noch mehr bei Grün und am meisten bei Blau. — Blau wird wenig durch andere Farben gehoben. Es läßt sich mit Roth oder Gelb zusammenbringen, macht aber mit Grün oder Weiß nur wenig Effect.

Violett verhält sich wie Roth oder Blau, je nachdem es sich selbst der einen oder der andern Farbe nähert.

LVI.

Verfahren zum Starrmachen der Spuren von Fußtritten im lockersten Boden, bei Criminal-Untersuchungen; von Hugoulin.

Aus den Annales de Chimie et de Physique, Novbr. 1850, S. 365.

Der Abdruck der Fußtritte von Menschen und Thieren, die Spuren welche von Wagenrädern, Flintenkolben, Stöcken ꝛc. im Boden zurückblieben, liefern bei Criminaluntersuchungen wegen ihrer Vergänglichkeit oft keine genügenden Beweise mehr. Wenn daher der gerichtliche Chemiker im Stande wäre, die Abdrücke in allen, selbst den lockersten Bodenarten, wie im Sand, im Straßenstaub ꝛc. starr zu machen, ohne daß sie eine Veränderung erleiden, so würde für die Voruntersuchung ein neuer Weg eröffnet, dessen sie sich in vielen Fällen bedienen könnte; denn Fußbekleidungen, Wagenräder, Thiere und Waffen der Angeklagten ließen sich dann während der ganzen Voruntersuchung durch die hinterlassenen Spuren nachweisen und nöthigenfalls wiederholten Untersuchungen unterziehen.

Folgendes leicht ausführbare Verfahren, welches ich mit meinem Schwiegervater, Hrn. Gras, Oberapotheker der Civilspitäler, bei einer sehr wichtigen Untersuchung (dreifachem Mord, mit darauffolgender Brandlegung, Ferraudin'scher Prozeß) anwandte, trug damals zur Entdeckung der wahren Thäter viel bei. In dieser Sache war der Versuch sehr leicht, weil die Fußtritte auf frisch umgegrabenes Erdreich erfolgten, welches die Eindrücke gern annimmt; das befolgte Verfahren wäre jedoch für Spuren im Staub oder Sand nicht anwendbar; die nun zu beschreibende Methode ist es hingegen in allen Fällen.

Wenn die Voruntersuchung bei einem Verbrechen aus dem Eindruck der Fußtritte Beweise ziehen zu können glaubt, so müssen vor Allem die Gerichtsbeamten die deutlichsten Spuren mit einer Kiste, einem Faß mit ausgeschlagenem Boden oder dergl. zudecken lassen, um die Spuren vor jeder Veränderung durch Wind, Schnee oder Regen zu beschützen und deren Bewachung dann einer sichern Person anvertrauen, bis der gerichtliche Chemiker an Ort und Stelle gelangen kann.

Der beigezogene Chemiker hat nun zuerst dafür zu sorgen, daß auf der Windseite eine Schutzwand aufgeführt wird, bevor er die Vorrich-

tung, welche die Spuren zudeckt, wegnimmt. Um alsdann die vergänglichen Eindrücke starr zu machen, muß er wie folgt verfahren.

Er versieht sich mit einer Quantität Stearinsäure (oder aus solcher bestehenden Kerzen), die auf chemischem Wege gepulvert wird, welcher darin besteht, die Stearinsäure in ihrem gleichen Gewicht Alkohol von 82 Volumsprocenten warm aufzulösen und die Auflösung in eine große Menge kalten Wassers zu gießen, welches dabei mit einer Spatel umgerührt wird; man seiht durch dichte Leinwand, drückt den Niederschlag aus und breitet ihn auf Papierbögen aus, um ihn an der Luft trocknen zu lassen; auf diese Weise erhält man die Säure als unfühlbares Pulver.

Der Sachverständige verschafft sich ein Stück dünnes Eisenblech von etwas größerer Oberfläche als die festzumachenden Abdrücke; die Ränder desselben biegt er aufwärts und durchbohrt sie in gewissen Abständen, damit die Luft leicht durchziehen kann; er legt nun dieses Blech auf einen Rost von Eisendraht, so daß die es tragenden Roststangen ungefähr $\frac{1}{2}$ Zoll vom Abdruck entfernt sind; mit einigen Ziegelstücken kann man den Rost leicht in dieser Entfernung befestigen. Man legt nun auf das Blech weißglühende Kohlen; dasselbe erhitzt sich, wird rothglühend, und erwärmt den Abdruck durch Strahlung. Man kann an den Ecken des Eisenblechs Eisendrähte befestigen, um den improvisirten Ofen nach Belieben wegnehmen oder wieder hinstellen zu können.

Der so erwärmte Abdruck hat eine Temperatur von mehr als 80° R. Man bringt nun etwa 100 Gramme ($3\frac{1}{3}$ Unzen) Stearinsäurepulver auf ein dichtes Haarsieb und siebt dieses Pulver auf den Abdruck. Die Säure fällt in einem schneeartigen und so leichten Staub darauf, daß sie die noch so vergängliche Spur nicht zu verändern vermag; kaum auf dem Boden angelangt, schmilzt dieser Staub und wird vom Erdreich eingesogen; man siebt so lange auf das Erdreich, bis dasselbe so weit erkaltet ist, daß es die Stearinsäure nicht mehr schmilzt. Man kann auch mehr von dieser Säure aufsieben und sie dann durch Umherfahren mit dem rothglühenden Eisenblech in einiger Entfernung von der Spur zum Schmelzen bringen.

Damit ist es nun geschehen; man läßt den Boden vollkommen erkalten. Die Zeit des Erkaltens ist verschieden; man wartet lieber länger, um den Abdruck ja nicht zu zerbrechen. Im Winter geht dieß schneller vor sich als im Sommer. Wenn der Erdboden sehr beweglich ist, in Sand, Staub oder Asche besteht, so braucht man die mit Stearinsäure überzogene Spur nur mittelst einer Spatel, womit man unter den Ab-

druck fährt, abzuheben; man bringt das abgehobene Stück mit Vorsicht umgekehrt auf ein mehrfach zusammengelegtes Leinentuch, dessen Ränder man mittelst einiger Holzstücke oder Steine in die Höhe richtet, so daß eine Kapsel gebildet wird, deren Boden der Abdruck ist; diese Kapsel gießt man mit dünn angerührtem Gyps zu einer gleichförmigen, 1 Zoll dicken Schicht aus. Nachdem der Gyps erhärtet ist, hat der Abdruck die erforderliche Festigkeit, um in eine Schachtel zwischen zwei Lagen roher Baumwolle verpackt werden zu können.

Ist der Erdboden fester, so gräbt man um den Abdruck herum mit Vorsicht einen kleinen Graben, macht ihn am Rand herum durch Gyps etwas fester und gräbt darunter hinein, um ihn wegzuheben, ohne ihn zu zerbrechen; nachdem er abgelöst ist, schneidet man das Ueberflüssige mit einem Messer weg und übergießt das Ganze auf der Rückseite des Abdrucks mit Gyps wie vorher.

Befindet sich der Abdruck in kothigem, sumpfigem Boden, so muß man vor dem Erhitzen des Abdrucks rings um ihn einen Graben aushöhlen und mit trockenem Gyps ausfüllen, welcher einen Theil der Feuchtigkeit absorbirt und fest wird; man gräbt unter dieser Einfassung hin und hebt das Ganze ab, um es, vor dem Sonnenlicht geschützt, austrocknen zu lassen, wobei sich keine Sprünge erzeugen. Erst nach zwei- bis dreitägigem Austrocknen kann man das Starrmachen mittelst Stearinsäure vornehmen.

Es versteht sich, daß dieses Verfahren mit wenigen Abänderungen auf alle Fälle von Abdrücken im Boden anwendbar ist.

Diese Operationen wurden im Amphitheater der medicinischen Marineschule zu Toulon in Gegenwart mehrerer hohen Beamten und Professoren wiederholt und haben die Anwesenden vollkommen befriedigt. Ein einziger Einwurf wurde mir gemacht: wie könnte man die Eindrücke im Schnee festhalten? Dazu ist mein Verfahren nicht anwendbar; doch hoffe ich im nächsten Winter auch diese Aufgabe zu lösen.

LVII.

Versuche über den Einfluß des Gypses auf die Vegetation; von Ch. Mène.

Aus dem Moniteur industriel, 1850, Nr. 1510.

Seit Franklin's denkwürdigem Versuch wurde die fruchtbarmachende Kraft des Gypses und sein Nutzen für die Landwirthschaft allgemein erkannt. Ich stellte seit dem Frühjahr 1850 eine Reihe von Versuchen über diesen Gegenstand an.

1) Um zu erfahren, auf welche Weise der Gyps auf die Vegetation wirkt, füllte ich zwei Kästen von Zink mit reinem schwefelsauren Kalk, welcher durch Zersetzung des schwefelsauren Natrons mit Chlorcalcium bereitet war, säete dann in den einen Gras, in den andern Weizen. Ich stellte beide Kästen unter Glasfenster, um sie vor äußern Unfällen zu schützen und begoß sie alle zwei Tage. Nach einigen Wochen hatten die Pflanzen herrlich gekeimt und gegrünt wie im freien Feld; in dem Maaße aber als sie sich entwickelten, wurden sie so hinfällig und trauernd, daß sie 14 Tage darauf nur mehr ausgetrockneten und verwelkten Kräutern glichen.

2) In gleiche Kästen brachte ich unter gleichen Umständen ein Gemenge von gleichen Theilen schwefelsaurem Kalk und Thonerde, und säete dieselben Samen ein; die Pflanzen keimten und entwickelten sich unter recht hübschem, jedoch ohne Vergleich geringerm Aussehen als in gewöhnlichem Boden und kamen schwach zur Reife.

3) Unter gleichen Umständen säete ich dieselben Körner auf Stallmist, welcher mit einer $4^1/_2$ Linien dicken Schicht schwefelsauren Kalks bedeckt war. Nach 14 Tagen entwickelten sich die Pflanzen und wuchsen erstaunlich heran; endlich erlangten sie volle Reife und außerordentliche Schönheit.

Diese Resultate waren gewiß in praktischer Hinsicht wichtig, sie hätten mir aber, wenn nicht folgender zufällige Umstand eingetreten wäre, die Rolle des schwefelsauren Kalks nicht enthüllt.

Eines Tages besichtigte ich die Kästen Nr. 3 und hatte eben ein Glas mit Salzsäure in der Hand. Zufällig ließ ich ein paar Tropfen Säure in einen Kasten fallen und sah zu meinem Erstaunen auf der Gypsschicht ein Aufbrausen entstehen. Ich wiederholte den Versuch und fand dann durch die chemische Analyse, daß sich der schwefelsaure Kalk in kohlensauren Kalk verwandelt hatte.

Ich vermuthete, daß das bei der freiwilligen Zersetzung des Düngers entstehende kohlensaure Ammoniak, indem es sich durch die Sonnenwärme zu verflüchtigen strebt, dem schwefelsauren Kalk begegnet und dessen Zersetzung veranlaßt.

Ich ließ, um mich davon zu überzeugen, Zinktöpfe verfertigen, deren Boden durchlöchert war wie ein Schaumlöffel; brachte in dieselben Stallmist, dann eine Schicht Gyps und säete hierauf Grassamen. Als das Gras zum Vorschein gekommen und etwas entwickelt war, begoß ich $^1/_4$ Stunde lang reichlich und sammelte in dem Untersatz des Topfes eine Flüssigkeit, welche schwefelsaures Ammoniak enthielt, während sich auf der Oberfläche des Topfs kohlensaurer Kalk leicht nachweisen ließ. Nun war Alles erklärt.

Ich stellte übrigens noch weitere Versuche an, welche die ausgesprochene Ansicht über die Wirkung des Gypses unterstützen.

Anstatt Schichten von Gyps anzuwenden, begoß ich nämlich Töpfe mit durchlöcherten Böden, in welchen ich Grassamen auf Stallmist gesäet hatte, mit Auflösungen von

Schwefelsäure,	schwefelsaurem Kali,
Salzsäure,	salzsaurem Mangan,
Salpetersäure,	phosphorsaurem Natron,
Essigsäure,	schwefelsaurer Talkerde,
Eisenvitriol,	salpetersaurem Natron.

In allen diesen Fällen wuchs das Gras gut und allemal erhielt ich am Boden des Gefäßes eine Flüssigkeit, welche fixe oder doch bei gewöhnlicher Temperatur nicht flüchtige Ammoniaksalze enthielt. Aus allen diesen Thatsachen können folgende Schlüsse gezogen werden:

1) daß der Gyps an und für sich keine fruchtbarmachende Kraft besitzt, und für sich allein nicht als Dünger dienen kann;

2) daß der Gyps in der Landwirthschaft nur insofern nützlich ist, als er mit ammoniakalischen Substanzen vermengt wird, weil alsdann doppelte Zersetzung stattfindet und das Ammoniak für den Bedarf der Pflanzen gleichsam aufgespeichert wird;

3) daß der Gyps durch jedes Salz ersetzt werden kann, dessen Säure mit dem Ammoniak eine bei gewöhnlicher Temperatur nicht flüchtige Verbindung bildet.

Diese nur im Kleinen angestellten Versuche gedenke ich im nächsten Jahr in größerm Maaßstab zu wiederholen.

LVIII.

Einfaches Verfahren das ſpecifiſche Gewicht der Kartoffeln zu beſtimmen; von Prof. Dr. R. Freſenius und Prof. Dr. Fr. Schulze.

Aus dem Journal für praktiſche Chemie, 1850, Nr. 23 und 24.

Bekanntlich dient die Kenntniß des ſpecifiſchen Gewichts der Kartoffeln in der Landwirthſchaft und Branntweinbrennerei zur Beurtheilung ihres Gehaltes an Stärkmehl und trockener Subſtanz. — Lüdersdorff und Berg, ſowie Balling haben gezeigt, daß der Gehalt um ſo größer iſt, je höher das ſpecifiſche Gewicht; ſie haben die Beziehungen zwiſchen beiden feſtgeſtellt und Tabellen entworfen, mit Hülfe welcher man aus dem ſpecifiſchen Gewichte Trockenſubſtanz und Stärkmehl der Kartoffeln mit Leichtigkeit berechnen kann. (Vergl. Balling's Gährungschemie, II, 53. — Otto, rationelle Praxis der landwirthſchaftlichen Gewerbe, 3te Auflage, S. 192).

Sollte nun die Kenntniß des Zuſammenhangs zwiſchen ſpecifiſchem Gewicht und Inhalt der Kartoffeln von durchgreifendem Nutzen für Kartoffelbau und Branntweinbrennerei ſeyn, ſo mußte ein Verfahren zur Beſtimmung des ſpecifiſchen Gewichtes gefunden werden, ſo einfach und raſch in der Handhabung, wie die Prüfung der Maiſchwürze oder des Branntweins mittelſt der Senkwaage — ein Verfahren, welches jedem Arbeiter ausführbar und dabei geeignet iſt, nicht nur das ſpecifiſche Gewicht einer einzelnen Kartoffel, ſondern ohne Weiteres das mittlere ſpecifiſche Gewicht der ganzen Kartoffelſorte zu beſtimmen. Auf letzteren Umſtand iſt beſonderes Gewicht zu legen, denn eine oder die andere Kartoffel weicht in ihrem ſpecifiſchen Gewichte oft bedeutend ab von dem mittleren Durchſchnitte der ganzen Sorte.

Wir freuen uns ein ſolches Verfahren gefunden zu haben, und zweifeln nicht daß es ſeinem Zwecke vollkommen entſprechen wird. Daſſelbe beſteht in Folgendem:

Man füllt ein weites Zucker- oder Becherglas mit einer mehr oder weniger geſättigten Kochſalzlöſung etwa zur Hälfte an, wirft, je nach der Größe der Kartoffeln und des Gefäßes, ſechs, acht, zehn oder zwölf von den zu prüfenden rein gewaſchenen Kartoffeln hinein und gießt

unter Umrühren so viel Wasser zu, bis die Hälfte der Kartoffeln zu Boden sinkt, während die andere Hälfte noch schwimmt. — Sollte man so viel Wasser zugegossen haben, daß mehr als die Hälfte der Kartoffeln sinken, so fügt man wieder etwas von der gesättigten Kochsalzlösung zu, bis der Punkt erreicht ist. — Gehöriges Umrühren ist erforderlich, nicht allein um die Flüssigkeiten völlig zu mischen, sondern auch, um die Kartoffeln von den kleinen Luftbläschen zu befreien, welche sie am Anfange an ihrer Außenseite zeigen und die ihr specifisches Gewicht verringern würden, wenn man sie nicht entfernte. Daß das Gefäß so groß seyn müsse, um den Kartoffeln freie Beweglichkeit zu gestatten, versteht sich von selbst.

Ist der Punkt erreicht, so nimmt man die Kartoffeln mit einem Seihlöffel heraus, hängt ein Aräometer in die Flüssigkeit und liest ab. Das specifische Gewicht der Salzlösung ist gleich dem mittleren specifischen Gewichte der Kartoffelsorte.

Wollte man das specifische Gewicht einer einzelnen Kartoffel prüfen, so mische man Salzlösung und Wasser so, daß die Kartoffel gerade in der Flüssigkeit schwebt.

Ist man in der Lage, häufig Kartoffelprüfungen vorzunehmen, so hebt man die verdünnte Salzlösung auf, wirft bei der folgenden Prüfung die Kartoffeln hinein und gießt je nach Bedürfniß Kochsalzlösung oder Wasser zu.

Daß man in Ermangelung eines richtigen Aräometers das specifische Gewicht der Salzlösung auch in einer kleinen Flasche auf der Waage prüfen könne, bedarf keiner Erwähnung.

Vergleichende Versuche haben dargethan, daß die nach dem angegebenen Verfahren erhaltenen Resultate vollkommen mit denen übereinstimmen, welche man durch Abwägen der Kartoffeln in Wasser erhält.

LIX.

Ueber die Menge des Kalis, welche dem Boden durch die Cultur des Weinſtocks entzogen wird; von Bouſſingault.

Aus den Annales de Chimie et de Physique, Novbr. 1850, S. 369.

Das beſtändige Vorkommen des Weinſteins in dem Weine und die beträchtlichen Quantitäten dieſer Subſtanz, welche in den Weinländern producirt werden, haben die Annahme veranlaßt, daß der Weinſtock dem Boden eine große Menge Kali entziehe. Es iſt dieß jedoch nur eine Vermuthung; denn zieht man in Betracht, daß man dem Weinſtock nicht mehr Dünger als den Cerealien gibt, ſo muß man daran zweifeln, daß eine Weinernte, ſo groß ſie auch ſeyn mag, mehr Alkali als irgend eine Ernte unſerer Wechſelwirthſchaft erfordere.

Um dieſe Frage zu erledigen, ermittelte ich die Quantität und die Natur der Mineralſubſtanzen, die im Jahre 1848 auf unſerem Weinberg zu Smalzberg bei Lampertsloch dem Boden entzogen worden waren, und beſtimmte die Menge und die Zuſammenſetzung der Aſche 1) der Weinreben, 2) der Treſtern, 3) des Weines. Da das Weinlaub auf dem Boden blieb, ſo war eine Beſtimmung der mineraliſchen Beſtandtheile in demſelben nicht erforderlich.

Die Oberfläche des Weinberges, auf welchen ſich die nachſtehenden numeriſchen Daten beziehen, beträgt 170 Aren. Das Terrain enthielt viel Kalkſteinſtückchen.

Die Fläche gab im Jahre 1848 55,05 Hektoliter Wein. Die an der Luft getrockneten Weintreſtern wogen 492 Kilogr.; 100 Theile ſo getrocknete Treſtern hinterließen 6,65 Theile Aſche, entſprechend 32,72 Kilogr. auf 492 Kilogr.

Der im Frühjahr des Jahres 1849 ausgeführte Weinſchnitt gab 2624 Kilogr. Reben. Ich bemerke hierbei, daß im Jahre 1850 bis auf 100 Kilogr. ungefähr dieſelbe Quantität erhalten wurde.

100 Theile Reben, in demſelben Zuſtande, in welchem ſie getrocknet worden waren, hinterließen nach dem Verbrennen 2,44 Theile Aſche, oder 64,03 Kilogr. für die Totalmenge der Reben. Es wurde eine hinlängliche Menge von Reben eingeäſchert, damit die Aſchenquantität mehrere Kilogramme betrug.

Ein Liter Wein hinterließ 1,870 Gram. einer ſehr weißen Aſche.

Die Analyſen dieſer Aſchen wurden in einem Laboratorium von

Houzeau ausgeführt; die Resultate sind in folgender Tabelle enthalten:

	Trestern-asche.	Reben-asche.	Rebenasche nach Abzug des Sandes.	Asche aus einem Liter Wein.
Kali	36,9	18,0	20,1	0,842
Natron . . .	0,4	0,2	0,2	0,000
Kalk	10,7	27,3	30,5	0,092
Talkerde . . .	2,2	6,1	6,8	0,172
Eisenoxyd-Thonerde .	3,4	3,8	4,2	—
Phosphorsäure .	10,7	10 4	11,6	0,412
Schwefelsäure . .	5,4	1,6	1,7	0,096
Chlor . . .	0,4	0,1	0,1	Spuren
Kohlensäure . .	12,4	20,3	22,9	0,250
Sand und Kieselerde	15,3	10,9	0,5	0,006
Verlust . . .	2,2	1,3	1,4	—
	100,0	100,0	100,0	1,870

Aus diesen Zahlen berechnen sich die Mengen der Mineralsubstanzen, welche im Jahre 1848 dem Boden auf dem Weinberg von 170 Ackern Fläche entzogen worden sind, folgendermaßen:

	Kali.	Natron.	Kalk.	Talkerde.	Phosphorsäure.	Schwefelsäure.
	K.	K.	K.	K.	K.	K.
In den Reben	11,53	0,13	17,48	3,91	6,66	1,02
In den Trestern	12,07	0,13	3,50	0,72	3,50	1,77
In dem Weine	4,64	0,00	0,51	0,95	2,27	0,53
Gesammtmenge	28,24	0,26	21,49	5,58	12,43	3,32

Diese Zahlen gaben für eine Hektare:

Kali	16,42	Kilogr.
Natron	0,15	„
Kalk	12,49	„
Talkerde	3,24	„
Phosphorsäure . . .	7,23	„
Schwefelsäure . .	1,93	„

Diese Untersuchungen zeigen der allgemein verbreiteten Ansicht zuwider, daß die Cultur des Weinstocks nicht mehr Kali als die anderen Culturen braucht; so wird z. B. in der Nähe von Smalzberg einer Hektare Erde entzogen:

	Alkali.	Phosphorsäure.
von Kartoffeln	63 Kilogr.	14 Kilogr.
von Runkelrüben	90 „	12 „
von Weizen nur Stroh	27 „	19 „

LX.

Ueber den Waſſergehalt des in den Jahren 1849 und 1850 geernteten Weizens; von Millon.

Aus dem Moniteur industriel, 1850, Nr. 1505.

Die Analyſe des im J. 1849 im nördlichen Frankreich geernteten Weizens lieferte mir Reſultate, welche ich noch nicht veröffentlicht habe; ich wollte die vergleichende Analyſe des Weizens von 1850 damit verbinden; hinſichtlich des Waſſergehalts dieſes letztern machte ich eine auffallende Beobachtung, welche einige praktiſche, unmittelbar anwendbare Andeutungen gibt.

Ich erhielt von drei ausgezeichneten Landwirthen im Lille-Departement, deren Grundſtücke ziemlich weit auseinander liegen, acht Weizenproben, welche einerſeits die im Norden verbreitetſten Weizenſorten, andererſeits den mittleren Zuſtand der dießjährigen Ernte darſtellten.

Dieſe Ernte war bekanntlich zur Zeit des Schneidens durch ſo ſtarken und andauernden Regen geſtört, daß zu rechter Zeit weder geſchnitten, noch in Schwaden gelegt, noch eingefahren werden konnte. Die Garben wurden ſehr naß, das Waſſer drang in die Schober ein und es ſtellte ſich darin Gährung ein; das Getreide keimte endlich ſogar auf dem Halm.

Ich mußte demgemäß in den Körnern einen ſehr großen Gehalt an Hydratwaſſer vermuthen; dem war aber nicht ſo. Er zeigte ſich bei den acht Muſtern, für welche ich die von den Einſendern gegebenen Benennungen beibehalte, wie folgt:

Weizen I (blé blanzé) 15,22 Proc. Waſſer. — Weizen II (anderes blé blanzé) 15,22. — Wollichter Weizen (blé à duvet) 16,05. — Bartweizen (barbu) 15,74. — Rother engliſcher Weizen 15,48. — Märzweizen 15,67. — Maiwaizen 15,64. — Spaniſcher Weizen 15,52. — Mittlerer Waſſergehalt 15,56.

Sieben Muſter von der vorigen Ernte (1849) enthielten folgende Waſſermengen:

Weizen I (blé blanzé) 17,05 Proc. — Weizen II (anderes blé blanzé) 17,00. — Wollichter Weizen 17,01. — Bartweizen 17,15. — Rother engliſcher Weizen 17,10. — Spaniſcher Weizen 16,50. — (Ausnahmsweiſe gebauter) Wunderweizen (blé de miracle) 17,70. — Durchſchnittszahl 17,07.

In frühern Aufzeichnungen finde ich noch, daß ein Weizen vom J. 1847 aus der Gegend von Lille mir 18,05, und ein anderer von 1848 — 14 Proc. Wasser gegeben hatte.

Demnach enthält der Weizen der letzten Ernte, obgleich er so lange naß blieb, weniger Wasser als derjenige von 1849, dessen Vortrefflichkeit anerkannt wurde; er enthält viel weniger Wasser als der von 1847 und etwas mehr als der von 1848. Im allgemeinen gehört er unter die Weizensorten vom geringsten Wassergehalt.

Dieser scheinbare Widerspruch zwischen der Beschaffenheit des Weizens und den hygrometrischen Zuständen zur Zeit seiner Ernte, erklärte sich durch eine genauere Untersuchung der Wasserbindung.

Ich erinnerte mich einmal einen zarten erotischen Weizen analysirt zu haben, der zu Wasser transportirt worden war und an feuchten Plätzen lagern mußte; das feine Mehl desselben enthielt nur 15,2 Proc. Wasser, während das rohe Mehl 15,7 und die Kleie sogar 16,3 enthielt.

Ich fragte mich also, ob in dem Weizen der letzten Ernte das Wasser sich nicht ebenfalls vorzugsweise an der Peripherie des Samenkorns aufgehalten habe. Der Versuch war entscheidend. Ich fand in dem feinen Mehl constant eine geringere Menge Wassers als in dem rohen Mehl; der Unterschied betrug durchschnittlich ein halbes Procent. Hätte ich von jeder Weizensorte eine hinreichende Menge gehabt, um sie in der Mühle mahlen zu lassen, statt eine kleine eiserne Mühle anwenden zu müssen, so hätte die gehörig ausgeschiedene Kleie einen Mehrgehalt an Wasser gezeigt, den ich zu 2 Proc. anschlage.

Aber schon obiger Unterschied reicht hin um zu zeigen, daß der Wassergehalt des Weizens ungleich vertheilt ist; das Regenwasser war nur in den Rindentheil des Korns eingedrungen; hier hatte es sich angehäuft, in die Mitte war es nicht eingedrungen. Diese bleibt so trocken, daß die Conservirung derselben vorauszusehen ist.

Diese Art des Wassergehalts stimmt überein mit dem Wechsel des atmosphärischen Zustands und mit den Beobachtungen unserer Landleute, welche alle wissen, daß das Getreide die vollkommenste Reife erlangt hatte als es zum Mahlen kam. Ihre Ansicht wird durch das Resultat der chemischen Analyse erklärt und bestätigt.

Wenn nun — hier werden die im Laboratorium gewonnenen Thatsachen in praktische Formeln umgewandelt — das Getreide gemahlen ist und das Mehl in rohem Zustande belassen wird, so theilt ihm die Kleie

bald ihre Neigung zum Gähren mit; wird aber durch das Beuteln die Kleie von dem Mehl ſogleich getrennt, ſo wird hierdurch auch der befeuchtete Theil vom trockenen, oder mit andern Worten, der dem Verderben unterworfene vom geſunden Theil getrennt. Wenigſtens iſt vorauszuſetzen, daß die Kleie alle Nachtheile der Feuchtigkeit erleidet, während das von der Kleie getrennte, feine Mehl von nun an der Gefahr nicht mehr ſo ausgeſetzt iſt und ohne Zweifel ſich beſſer aufbewahrt.

Man ſäubere und reinige ſolchen Weizen, ſchaufle ihn fleißig um und ſiebe ihn; beeile ſich nicht zu ſehr mit dem Einfüllen in Säcke; breite ihn in dünnen Schichten auf dem Boden des Speichers aus, welchen man nach allen Richtungen von Luft durchziehen läßt, wenn dieſelbe trocken iſt; wenn je, ſind in dieſem Falle kräftige Ventilatoren anzuwenden. Man erſetzt ſo hundertmal am Werthe des Products, was durch Abgang verloren geht.

Man laſſe folglich die Beruhigung nicht unbeachtet, daß die Feuchtigkeit, welche ſich des Getreides bemächtigt, eine oberflächliche iſt, und daß man um ſo leichter und wirkſamer helfen kann, je weniger tief das Uebel ſitzt.

Zuſatz.

Hr. Millon hat in obiger Abhandlung gezeigt, daß bei dem durchnäßten und gekeimten Weizen im Nord-Departement nur die Rinde gelitten hatte, daß der Kern des Korns, welcher das Mehl gibt, unverſehrt geblieben iſt.

In der Orne wurde im Jahr 1850 die Hälfte des Getreides durchnäßt und keimte. Der Preis des Hektoliter war auf den Märkten 7 Fr. 50 Cent. für das durchnäßte, und 13 Fr. 50 Cent. für das trocken geerntete.

Der niedere Preis des erſteren Weizens verlockte die Bäcker zuerſt $^1/_{12}$, dann $^2/_{12}$, hierauf $^1/_3$, dann $^1/_2$, endlich $^3/_4$ dem letzteren beizumengen, und das Brod blieb von gleicher Beſchaffenheit.

Gegenwärtig, am 1. Januar 1851, iſt der Preis des nicht durchnäßten Weizens 6 Fr. 50 Cent. bis 6 Fr. 75 Cent. Der nicht gekeimte durchnäßte Weizen koſtet auf dem Markt zu Mortagne, Orne-Depart., 6 Fr. Die geringeren Sorten wurden nicht verkauft.

Es lieferte ein halbes Hektoliter:

	Korn.	Mehl.	Brod.
nicht durchnäßter Weizen	78 Pfd.	58 Pfd.	70 Pfd.
nicht gekeimter durchnäßter Weizen .	72	51	63
gekeimter und durchnäßter Weizen .	68	44	56

Dureau de la Malle. (Comptes rendus, Decbr. 1850, Nr. 27.)

Miscellen.

Der elektrische Copirtelegraph zur Mittheilung gedruckter oder geschriebener Depeschen.

Die Weserzeitung berichtet aus New-York vom 12. d. M. folgendes über eine Modification des S. 75 in diesem Bande des polytechnischen Journals besprochenen Copirtelegraphen von Bakewell:

„Der Nutzen der elektromagnetischen Telegraphen blieb bisher ein beschränkter, weil man auf die successive Mittheilung einzelner Buchstaben angewiesen war. Durch die neueste Erfindung wird aber die Abbildung eines Schriftstücks oder gedruckten Blattes in unglaublich kurzer Zeit (etwa 20,000 Wörter in zehn Minuten) durch den Telegraphen hervorgebracht, und zwar auf folgende Art. Um eine Walze wird ein, ähnlich wie zum Photographiren, chemisch präparirtes Papier gelegt, welches von der Spitze des Leitungsdrahtes berührt und durch den elektrischen Strom an dem Berührspunkte augenblicklich schwarz gefärbt wird. Die Walze dreht sich und rückt mit jeder Umdrehung um den fünfzigsten Theil eines Zolls zur Seite, so daß ein Zeitungsbogen von 20 Zoll Breite in 1300 Umdrehungen ganz mit schraffirten Linien auf einer Seite bedeckt ward. Bewirkt man nun Unterbrechungen des Stroms, so entstehen Lücken in den Linien, welche eine weiße Schrift auf schraffirtem Grunde, wie man es bei Kupferstich häufig sieht, bilden. Um dieß zu erreichen, hat man am andern Ende des Drahts, also am Orte von wo die Mittheilung ausgeht, eine ganz gleiche und gleich sich bewegende Walze. Auf diese legt man ein Papier, worauf die Depesche mit firnißhaltiger Schwärze geschrieben oder gedruckt ist. Die Spitze des Telegraphendrahts ruht auf diesem Papier, während die Verbindung mit der Batterie an der Achse der Walze angebracht ist, so daß der elektrische Strom durch das Papier durchgehen muß. Der Firniß aber unterbricht, als Nichtleiter, den Strom so oft der Draht bei Umdrehung der Walze auf ein Schriftzeichen trifft. Am Bestimmungsort entstehen die telegraphirten Schriftzeichen nicht zeilenweise, wie sie geschrieben oder gesetzt werden, sondern es wachsen sämmtliche Zeilen einer Seite gleichmäßig durch das Vorrücken der verticalen feinen Striche. Bei einer Umdrehungsgeschwindigkeit von sechs Fuß in der Secunde kann man in der Minute 86 Quadratzoll Papierfläche oder die Seite eines mäßigen Briefbogens mit telegraphirter Schrift bedecken. Man kann auch Zeichnungen, Situationspläne u. s. w. telegraphiren. Wenn geübte Stenographen die Worte eines großen Redners mit der Firnißschwärze aufzeichnen, während andere die Blätter um die Walzen der im Sitzungsgebäude befindlichen Telegraphen schlagen, so wäre es ein leichtes, daß die Rede in allen Theilen des Landes gleichzeitig vernommen würde! Indem jeder Draht mit viel weniger Bedienung bei der neuen Erfindung bis auf das Zweihundert-

fache von dem leisten kann was er bisher leistete, wird der Gebrauch der telegraphischen Mittheilung bei der entsprechenden Verwohlfeilerung in kaum zu berechnendem Maaße zunehmen.

Ueber die Darstellung der Newton'schen Farbenringe; von Dr. Julius Löwe.

Sehr schön und deutlich erhält man dieselben, wenn man den Strom eines Gases in eine consistente Flüssigkeit leitet, wie dieses z. B. bei der Darstellung des Valmins durch Einführen von salpetriger Säure in Ricinusöl geschieht. Da der Durchmesser jeder einzelnen Blase nicht sehr beträchtlich ist, so sind die entstehenden Farbenzonen auf einen kleineren Raum zusammengedrängt, allein deßhalb nicht weniger intensiv in ihrem Farbenspiele. Die Entwicklung des Gases darf begreiflich nicht zu lebhaft seyn, im Gegentheil, je größer der Intervall vom Aufsteigen einer Blase zu dem der anderen ist, desto länger wird sich jede einzelne auf dem Niveau der Flüssigkeit erhalten können, da sonst im entgegengesetzten Falle eine die andere zu schnell vernichtet.

Analyse einer käuflichen schwefelsauren Thonerde.

Hr. R. Wildenstein hat im chemischen Laboratorium des Professors Fresenius zu Wiesbaden eine im Handel vorkommende schwefelsaure Thonerde analysirt, welche eine weiße, etwas feuchte, aus kleinen, weichen, undeutlichen Krystallgruppen bestehende, etwas schweflig riechende bröcklige Masse darstellte. Sie löste sich klar in Wasser zu einer sehr sauren Flüssigkeit, in welcher wenig Ammoniak einen beim Umrühren rasch wieder verschwindenden weißen Niederschlag gab.

Das fragliche Salz bestand in 100 Theilen aus:

schwefelsaurer Thonerde	24,78
schwefelsaurem Eisenoxydul	11,09
freier Schwefelsäure	6,76
schwefliger Säure	Spur
Wasser	57,35
	99,98.

(Journal für praktische Chemie, 1850 Nr. 24.)

Ein sehr guter Steinkitt.

Nach Dr. Heller's Erfahrung gibt Kalk mit Leim verbunden, einen ganz vorzüglichen Steinkitt. Man bereitet nämlich eine dickliche Lösung von Tischlerleim, d. h. man quellt den Leim in kaltem Wasser auf, erwärmt diese Leimgallerte und setzt ihr unter Umrühren so viel Kalkhydrat (frisch gelöschten Kalk) zu, bis die noch warme Masse zu dem beabsichtigten Gebrauche dick genug ist. Die Gegenstände, welche gekittet werden sollen, müssen vorher wo möglich gelinde erwärmt werden, dann erst wird der warme Kitt auf die Bruchflächen, und zwar bei feinen Gegenständen nur dünn aufgetragen, und im Uebrigen das beim Kitten überhaupt nöthige Verfahren (Binden, Anlegen von Zwingen u. s. w.) angewendet. Man läßt den gekitteten Gegenstand dann einige Zeit in Ruhe und wischt hierauf den über die Fugen herausgetretenen noch weichen Kitt mit nassen Lappen weg, weil man ihn sonst, wenn er

einmal völlig erhärtet ist, nicht mehr hinwegbringen könnte. Dieser Kitt wird, obgleich aus einzeln jedes für sich in Wasser lösbaren Bestandtheilen erzeugt, unter Mitwirkung der Luft und Wärme endlich so fest und haltbar, daß er sich im Wasser gar nicht mehr auflöst. Er dient gleich gut zum Kitten des Glases, Porzellans und der verschiedensten Mineralien; man kann mittelst desselben Holz auf Stein oder eines dieser beiden auf Metall befestigen, ja selbst Metall an Metall kitten, besonders wenn man im letzten Falle dem noch warmen Kitte etwas weniges Schwefelblumen beimischt. Und dabei hält dieser Kitt so fest, daß damit gekittete Körper eher an einer andern als an der gekitteten Stelle zerschlagen oder gebrochen werden können. (Polytechn. Notizblatt, 1851 Nr. 1.)

Sand- und andere poröse Steine fest und undurchdringlich zu machen.

Dieß von Badon auf den Sandstein mit sehr glücklichem Erfolge angewandte Verfahren besteht darin, daß man die Steine (Sand-, Ziegel-, Bausteine) 48 Stunden lang in einer Temperatur von 160° R. trocknen läßt und sie dann 8 Stunden lang in gleichfalls bis auf 160° R. erhitzten Steinkohlentheer eintaucht, worin sie eine vollständige Umwandlung ihrer Natur erleiden. Wie mürbe und porös sie auch immer früherhin gewesen seyn mögen, so hart und undurchdringlich werden sie durch genanntes Verfahren, so zwar, daß man sie kaum mit dem Hammer zu zerschlagen vermag. Dieß Verfahren auf Ziegel- oder Backsteine angewendet, gibt eben so ausgezeichnete Erfolge, und hier genügt schon ein drei- bis vierstündiges Eintauchen in bis auf 90° R. erhitzten Steinkohlentheer. (Polytechn. Notizblatt, 1851 Nr. 1.)

Reinigung des Brennöls, nach Wilks.

236 Gallons (1 Gallon circa 4 preuß. Quart) werden mit 6 Pfd. Schwefelsäure gemischt und drei Stunden lang dieses Gemisch stark umgerührt. Man vermengt dann 6 Pfd. Thon mit 14 Pfd. gebranntem Kalk und setzt dieses Gemenge dem Oele zu, welches man dann in einem Kessel mit 236 Gallons Wasser zusammenbringt und mit diesem unter beständigem Umrühren 3 Stunden sieden läßt. Nach dem Erkalten läßt man das Oel ab, welches dann vollkommen gereinigt ist. (Polytechnisches Notizblatt, 1850 Nr. 23.)

Ueber die Bestimmung der Menge an freier Säure in Fruchtsäften; von Dr. N. Graeger in Mülhausen.

Es kömmt zuweilen vor, nicht allein daß man nach der Menge der in einem Fruchtsafte enthaltenen freien Säuren, sondern auch nach deren Natur und, da Weinsäure nur selten darin fehlt, nach dem Verhältnisse dieser zu den andern frägt. Alle diese Fragen lassen sich auf folgende Weise leicht beantworten. Man versetzt einen Theil des Fruchtsaftes mit einem Ueberschusse von neutralem weinsaurem Kali; der hierdurch sich bildende Niederschlag, getrocknet und gewogen, entspricht, unter Berücksichtigung der Zusammensetzung des doppelt-weinsauren Kalis, der Gesammtmenge der vorhandenen freien Säuren. Um zu erfahren, wieviel freie Weinsäure in dem Safte vorhanden ist, theilt man eine zweite Portion desselben Saftes genau in zwei gleiche Theile. Den einen Theil neutralisirt man genau mit kohlensaurem Kali, worauf man die andere Hälfte des Saftes zusetzt. Der sich nun bildende Niederschlag von doppelt-weinsaurem Kali repräsentirt genau (abgesehend von der geringen

Auflöslichkeit dieses Salzes in Wasser) die Menge der vorhandenen freien Weinsäure. (Polytechn. Notizblatt, 1851 Nr. 1.)

Bereitung des Collodion.

Zur Bereitung von Collodion, dessen Anwendung sich immer mehr verbreitet, wendet Hr. Lutrand in Montpellier mit bestem Erfolg folgendes Verfahren an. Zur Verwandlung der Baumwolle in Pyroxylin verbindet er das Verfahren von Kopp mit demjenigen von Mialhe; er taucht nämlich die Baumwolle in eine Mischung, welche aus trockenem salpetersaurem Kali, concentrirter Schwefelsäure und rauchender Salpetersäure in den geeigneten Verhältnissen besteht. Zur Bereitung des Collodion verbindet er das Verfahren von Mialhe mit demjenigen von Bouchardat; ersteres gibt nach ihm ein zu festes, letzteres ein zu flüssiges Product. Anstatt auf 1000 Theile Aether, 64 Theile präparirte Baumwolle nach Mialhe anzuwenden, oder 22,37 nach Bouchardat, verwendet Lutrand von derselben 32 Thle. (also halb so viel wie Mialhe), mit Zusatz von 80 Theilen Alkohol. (Journal de Pharmacie, Decbr. 1850, S. 428.)

Ueber Conservirung des Holzes.

Die Vortheile, welche hölzerne Querschwellen als Unterlage der Eisenbahnschienen ihrer Elasticität wegen gewähren, haben vielfache Versuche veranlaßt, um dem Holze bei seiner Anwendung im Freien eine größere Dauer zu verschaffen; das bis jetzt beobachtete Verfahren zu diesem Zwecke besteht, soviel dem Einsender dieses bekannt ist, in Auslaugung und Imprägnirung gewisser Flüssigkeiten.

Im Interesse der Sache wird es gestattet seyn, eine andere Verfahrungsweise in Anregung zu bringen, welche wenigstens einen Versuch verdienen dürfte, da ihr ein Erfolg mit Grund wohl nicht von vornherein abgesprochen werden kann.

Dieses Verfahren besteht nun darin, daß das Holz vier bis sechs Wochen dem kühlen Rauche ausgesetzt wird, wodurch sich dessen feste Bestandtheile sehr dicht zusammenziehen, ohne Risse zu veranlassen. Hierauf wird dasselbe mit einem conservirenden Anstrich, nämlich Oel, Theer ꝛc. versehen. Bei Feuerung durch Tag und Nacht würde die halbe Zeit zur Verdichtung genügen. Da es sich nur um Erzeugung von Rauch handelt, so würde sich zur Feuerung grünes Astholz, vorzüglich harziges, eignen.

Eine Vorkehrung, wodurch eine Zahl von dreißig und mehr Schwellen gleichzeitig mit einem schwachen Feuer behandelt werden könnten, läßt sich leicht herstellen; eine Grube in der Erde mit einem Zugange und einer leichten Bretterhütte, um das Holz vor dem Regen zu schützen, würde als Ofen genügen; die Kosten würden jedenfalls nur unbedeutend seyn.

Die conservirende Eigenschaft des Rauchs ist hinreichend bekannt; es möge hier nur die Erfahrung Platz finden, daß die Dachschindeln von Landhäusern, welche keinen Schlot haben und im Gebirge nicht sehr selten sind, da, wo der Rauch durch sie abzieht, viel länger dauern als andere.

Weil das auf diese Weise behandelte Holz gegen die Einwirkungen feuchter und trockner Luft unempfindlicher wird, so könnte das Verfahren auch für Holz zu Schreiner- und Wagnerarbeiten ꝛc. mit Nutzen angewendet werden. v. K.

Verfahren der alten Aegypter bei der Mumienbereitung.

Oberst Holt hat der asiatischen Gesellschaft zu London in diesem Betreff folgende Mittheilung gemacht: „Während meines Aufenthalts am rothen Meer brachte mich eine Besprechung mit einigen Beduinen in der Nachbarschaft von Mocha auf die Vermuthung, daß das Hauptingrediens, welches die alten Aegypter bei der Mumienbereitung anwandten, weiter nichts als der vegetabilische Theer dieser Länder war, welchen die Araber „Katren" nennen. Um hierüber Gewißheit zu erhalten, stellte ich meine ersten Versuche mit Vögeln und Hammelkeulen an, und obgleich dieß im Juli geschah, wo der Thermometer $27\frac{1}{2}^0$ R. im Schatten zeigte, gelangen sie doch vollkommen, wie eine der asiatischen Gesellschaft eingesandte menschliche Hand beweist, welche ich vor vier Jahren auf diese Weise präparirt habe. Die Unterrichtetsten unter den Arabern vermuthen, daß große Quantitäten Kampher, Myrrhe, Aloe und Weihrauch bei der Mumienbereitung angewandt wurden. Meine Versuche beweisen jedoch, daß solche Zusätze keineswegs nöthig waren, weil der Theer, allein angewandt, den Knochen durchdringt und anders färbt. Diesen Theer erhält man von den Zweigen eines kleinen Baums oder Strauchs, wenn dieselben einem beträchtlichen Hitzegrad ausgesetzt werden; dieser Strauch findet sich in den meisten Theilen Syriens und des glücklichen Arabiens." (Edinburgh new philosophical Journal, Januar 1851, S. 186.)

Ueber die Anwendung des Zinkvitriols als Desinficirmittel, zur Gewinnung künstlichen Düngers; von Gaultier de Claubry.

Wenn man den Inhalt der Abtrittgruben im rohen Zustand zum Düngen verwendet, wie es im nördlichen Frankreich gebräuchlich ist, so verbreitet er auf den Feldern in große Entfernung einen lästigen üblen Geruch, welcher beweist, daß man in jedem Augenblick eine beträchtliche Menge der für die Vegetation nützlichen Producte verliert.

Als vor einigen Jahren der Gesundheitsrath zu Paris in seinen Berichten erklärte, daß es nicht nur möglich ist die uns beschäftigenden Producte für alle Operationen, welche man mit ihnen vorzunehmen pflegt, geruchlos zu machen, sondern daß man sogar die flüssigen Excremente (welche für Paris eine große Last sind, weil ihr Transport bis an die Orte wo sie die Landwirthschaft benutzen könnte, zu theuer zu stehen kommt) nach vorgenommenem Desinficiren auf die öffentlichen Straßen und in die Gossen laufen lassen kann, gab es wohl zahlreiche Zweifler. Jetzt ist es aber schon dahin gekommen, daß man wenigstens vier Fünftel des flüssigen Inhalts der Abtrittgruben unserer Wohnungen ohne Nachtheil für die Gesundheit in den Gossen ablaufen lassen kann; da man zur vollständigen Desinficirung des Abtrittgruben-Inhalts von dem Desinficirmittel einen schwachen Ueberschuß anwenden muß, so gewährt die ausgeschöpfte desinficirte Flüssigkeit noch den Nutzen, daß sie den Schlamm in den Gossen selbst beim Durchlaufen derselben desinficirt.

Alle Metallsalze, welche unauflösliche Sulfuride liefern, können dieses Desinficiren bewerkstelligen; die schwarze oder mehr oder weniger dunkle Farbe des Schwefelmetalls gestattet aber nicht, es auf die öffentlichen Straßen zu schütten. Ganz anders ist es mit den Zinksalzen; ihr Sulfurid ist farblos, daher sie zu diesem Zweck den Vorzug verdienen, welchen überdieß die zahlreichen seit einiger Zeit in verschiedenen Theilen von Paris mit ihnen angestellten Versuche rechtfertigen.

Die Zinksalze haben ohne alle Beimischung einen guten Erfolg; die Erfahrung hat aber gezeigt, daß man leichter klare Flüssigkeiten erhält, wenn man ihnen eine Emulsion, nämlich eine Mischung von Oel und einem Alkali, zusetzt, wie es Hr. Paulet thut.

Man braucht im Wesentlichen bloß die Zinksalze mit dem Inhalt der Abtrittgruben durch Umrühren gehörig zu mischen und dann absetzen zu lassen, worauf man den flüssigen Theil herauspumpen und auf die Straßen laufen lassen kann, um den Satz dann auf gewöhnliche Weise aus den Gruben zu schaffen; bei diesem Desinficiren der Abtrittgruben verbreitet sich kein Geruch, es entbindet sich kein schädliches Gas, und die Operation kann unter Tags so gut wie bei Nacht vorgenommen werden. Der Satz oder das desinficirte Product läßt sich austrocknen ohne einen Geruch zu verbreiten, und ist unmittelbar in der Landwirthschaft anwendbar.

Wenn man aber nicht einen beträchtlichen Ueberschuß der desinficirenden Agentien anwendet, so können beim sorgfältigsten Umrühren des Inhalts der Grube einzelne Theile desselben der Einwirkung entgehen; die Unternehmer, welche bisher mit dem besten Erfolg arbeiteten, die HHrn. Quesney, haben jedoch ein sehr einfaches Mittel erdacht, um diesen Fehler auszugleichen; sie lassen an einer oder mehreren Stellen des Rohrs, durch welches der flüssige Grubeninhalt ablauft, einen Strahl desinficirender Flüssigkeit zutreten, welche sich also mit demselben vermischt und die beabsichtigte Wirkung vervollständigt.

Sollte sich diese Desinficirmethode in vielen Städten verbreiten, so wäre den Zinksalzen ein großer Absatz gesichert, und dadurch die Anwendung der galvanischen Batterie als Kraftapparat zu mannichfaltigen Zwecken ermöglicht. (Journal de Chimie médicale, Decbr. 1850, S. 706.)

Baumkitt.

Dr. Wiegmann in seiner Schrift: „Die Krankheiten der Gewächse", sagt über Baumkitt Folgendes: Seit länger als 36 Jahren bediene ich mich mit dem besten Erfolge eines Kittes von Theer und feinem Kohlenpulver bereitet, den ich als Salbe auf die Wunden streichen und später mit trockener Erde, damit die Mischung in der Wärme nicht klebe, und die Wunde nicht ins Auge falle, bewerfen lasse. Daß dieser Kitt nicht nur als sichere Decke, sondern auch seiner fäulnißwidrigen Kraft wegen als Heilmittel dienen müsse, wird, besonders seit der Entdeckung des Kreosots im Theere und dessen Wirkung gegen Fäulniß, jedem mit der Chemie Vertrauten einleuchten, weßhalb ich ihn zur Bedeckung aller Wunden an Bäumen unbedingt empfehlen kann. (Polytechn. Notizblatt, 1851 Nr. 1.)

Augsburg, Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

Polytechnisches Journal.

Zweiunddreißigster Jahrgang.

Fünftes Heft.

LXI.

Maudslay's selbstthätiger Schrauben-Treibapparat für Seeschiffe.

Aus dem Mechanics' Magazine, Dec. 1850, S. 481.

Mit Abbildungen auf Tab. VII.

Diese neue Erfindung ist bereits auf dem Schraubenboote „Bosphorus", welches als Postschiff zwischen England und dem Cap der guten Hoffnung Dienste thut, in Anwendung. Als Ruder- oder Treibapparat ist der Propellor von Maudslay eben so wirksam als die Schrauben von gewöhnlicher Construction. Derselbe hat jedoch den bedeutenden Vortheil, daß er von selbst eine solche Lage annimmt, daß die Flügel nur mit einer schmalen Kante das Wasser zu durchschneiden haben, wenn Kraft und Richtung des Windes die Anwendung von Dampf unnöthig machen. In diesem Falle stehen die Flügel aufrecht in einer Verticalebene, und hindern die Wirkung des Schiffes als Segelschiff nicht im geringsten, ohne daß man, wie bisher, nöthig hätte, die lästige und schwierige Arbeit des Aufziehens der Schraube aus dem Wasser vorzunehmen. Die Leichtigkeit, mit welcher auf diese Weise ein Dampfschiff augenblicklich in ein vollkommenes Segelschiff umgewandelt werden kann, und umgekehrt, ist für lange Reisen von der größten Wichtigkeit, weil der Brennmaterial-Vorrath viel geringer seyn kann oder länger ausreicht, wenn nur bei ungünstigem Winde Dampfkraft angewandt werden muß, während dieß sonst beständig der Fall ist.

Fig. 15 ist ein Aufriß und Fig. 16 ein Grundriß der Schraube oder des Propellors im arbeitenden Zustande; Fig. 17 und 18 sind dieselben Ansichten, während das Schiff segelt und die Schraube unthätig ist.

A, A sind die Flügel des Propellors, welche mit runden Drehungszapfen endigen, an die Segmente von conischen Rädern angegossen sind,

welche im Inneren der Propellornabe liegen und daselbst mit losen Getrieben im Eingriff stehen. B ist eine Kuppelhälfte, welche eingerückt wird, wenn man rückwärts fahren will. C ist eine Stange mit Winkelhebel, welche den Zweck hat die Kuppelhälfte zu verschieben, und D ein Schlüssel, durch welchen die Flügel in verticaler Lage und in der Richtung des Schiffes erhalten oder nach Erforderniß um ihre Achsen gedreht werden.

LXII.

Sicherheitsplatform und sich selbst auslösender Haken für die Förderschachte in Bergwerken; von den Ingenieuren White und Grant.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, Dec. 1850, S. 193.

Mit Abbildungen auf Tab. VII.

Die Zeitungen erinnern uns durch Nachrichten über Unglücksfälle, welche durch Brechen oder Ueberwinden des Fördertaues entstanden, beständig an die Unvollkommenheiten des bei den Bergwerksmaschinen angewandten Mechanismus. Diesen Unglücksfällen könnte durch zweckmäßige Construction und Anordnung der Förderapparate vollkommen vorgebeugt werden. Nur zu oft müssen wir lesen, „ein Fördertau ist gebrochen, oder die Platform ist zu hoch aufgewunden worden, ein oder zwei Bergleute sind ums Leben gekommen, ihre Wittwen und Kinder fallen den Armenanstalten zur Last." Der eine oder andere denkende Mann übernimmt es alsdann die gewöhnliche Einrichtung näher ins Auge zu fassen, und Mittel ausfindig zu machen, durch welche die augenscheinlichen Fehler beseitigt werden könnten. Die Erfindung wird ausgeführt, wird für zu complicirt gehalten, oder kommt in Anwendung und versagt bei einem vorkommenden Seilbruch ihre Dienste. Die Bergwerkseigenthümer verlieren die Lust zu Neuerungen, der Apparat wird abgeschafft, und das alte System wieder eingeführt. Daß die Erfindung der HHrn. White und Grant dieses Schicksal nicht theilen wird, wenn Einfachheit, Wohlfeilheit und Wirksamkeit dagegen schützen können, ist unseres Erachtens aus den nun zu beschreibenden Abbildungen genügend ersichtlich.

Von ihren vier Verbesserungen haben drei bloß den Zweck, die durch Seilbruch veranlaßten Unglücksfälle zu verhüten. Fig. 10 ist eine Seitenansicht einer Platform, auf welcher Erz oder Kohlen gefördert werden, mit der über dem Schachte angebrachten Leitrolle, den Führungen und der neuen Sicherheitsvorrichtung. Fig. 11 ist eine entsprechende Vorderansicht derselben. A ist das Hänggestell oder der Hängrahmen, welcher auf gewöhnliche Weise construirt, und mit Führungsbacken B versehen ist, die an den verticalen hölzernen Leitstangen C gleiten, durch welche die Platform genau vertical auf- oder abwärts geführt oder geleitet wird. Die Stangen D, welche mit ihren unteren Enden oben an dem Hänggestell befestigt sind, schließen sich oberhalb bei E an ein Auge an, durch welches die Hängstange F hindurch geht, so daß das Gestell an dem unten an F angebrachten Ansatze hängt. Die Hängstange F ist oben durch ein Gelenk G mit der Kette H verbunden, welche in beiden Figuren der Raumersparniß wegen abgebrochen gezeichnet ist. Das obere Kettenende ist in das Endstück I des flachen Fördertaues J eingehängt, welches über die höher liegende Leitrolle K geht, und mit der Trommel der Fördermaschine verbunden ist. Das unterste Ende der Hängstange F bildet einen Ring L, in welchen die Enden der zwei Sicherheitsketten M eingehängt sind, welche die Verbindung zwischen dem Seile und dem Aufhalt- oder Sicherheitsapparate herstellen, welcher oben an dem Hängrahmen angebracht ist. Bei N sind zwei eiserne Träger an die oberen Querstücke des Hänggestells angeschraubt, und zwar einer an jeder Seite, so daß sie einander gegenüber liegen. Jeder dieser Träger bildet zwei geschlossene, ausgebüchste Lager O, in welchen die Enden zweier parallelen horizontal liegenden Achsen P ruhen, auf denen in der Mitte der Länge zwei ausgekehlte Kettenrollen Q aufgekeilt sind. Die unteren Enden der zwei Sicherheitsketten M gehen ein Stück weit über diese Rollen, und sind bei R durch Stifte befestigt, welche durch ein Kettenglied und die Ränder der Scheiben gehen. Neben diesen Stiften ist bei S auf jeder Scheibe ein zweiter ganz ähnlich befestigt, und beide gehen durch einen einfachen Ring oder ein endloses Band von geschwefeltem Kautschuk, welches von diesen Stiften so gehalten wird, daß wenn die Rollen auswärts in der Richtung der Pfeile gedreht werden, der Kautschukring in die Länge gezogen wird, und sich von Stift zu Stift unten um die Rollen herumlegt, wobei er dann durch den Zug die Form eines doppelten Bandes, welches mit T bezeichnet ist, annimmt. Statt dieses Kautschukringes könnte man auch ein einfaches Band anwenden, dessen beide Enden Schlingen

bilden, durch welche die beiden Stifte gesteckt werden können, so daß das Band auf gleiche Weise befestigt ist. Die Achsen P reichen über ihre Lager N weit genug hinaus, um die excentrischen, geriffelten Aufhaltscheiben U aufnehmen zu können. Solcher Scheiben sind vier vorhanden und auf die vier vorstehenden Enden der beiden Achsen aufgekeilt, so daß jede der Leitstangen C zwischen zwei solche Scheiben zu liegen kommt. Jede dieser Scheiben ist auf einem Theile ihrer Peripherie, wie dieß bei V in Fig. 10 zu sehen ist, canellirt oder gezahnt, damit, wenn sie einwärts in der Richtung der auf dieselben gezeichneten Pfeile gedreht werden (so daß ihr excentrischer Theil sich an die Leitstangen anlegt), die Zähne V in beide Seiten der Leitstangen eingreifen, und das Abwärtsgehen des Hänggestelles verhüten. Die Zeichnung stellt den Hängrahmen dar, wie er in Thätigkeit und gerade über die Schachtmündung gekommen ist, oder wie derselbe auf den Schachtdeckel niedergelassen wird. Das Fördertau, sowie alle Verbindungen, sind ebenfalls im arbeitenden Zustande angenommen, und die Spannung an diesen Theilen wirkt folglich so, daß der Sicherheitsapparat außer Berührung mit den Leitstangen ist. Die Stange F, an welcher der Rahmen H hängt, geht leicht durch das Auge E, so daß sie, wenn es nöthig ist, von selbst von a nach b hinabrutscht. Bei dieser Anordnung wird, wenn durch das Gewicht des Rahmens das Tau gespannt wird, letzteres zuerst die Sicherheitsketten M anziehen, welche die Kettenrollen Q in der durch die Pfeile angedeuteten Richtung etwas drehen; hierdurch wird die elastische Bandfeder T gedehnt, so daß die excentrischen Rollen U sich von den Leitstangen C entfernen können, und außer Berührung mit denselben gebracht werden. Nachdem dieß geschehen ist, kommt der Ansatz an der Stange F mit der unteren Fläche des Auges E in Berührung, und trägt so das Gewicht des Rahmens. So lange nun das Fördertau und diejenigen Theile, an welchen der Rahmen hängt, ganz bleiben, wird die Spannung der Sicherheitsketten den Aufhaltapparat von den Leitstangen entfernt halten, und der Auf- oder Abwärtsbewegung des Rahmens kein Hinderniß in den Weg legen. Sollte jedoch das Tau oder ein Verbindungsglied brechen, so wird die Elasticität der Feder T die Achsen P drehen, und zwar in der Richtung welche durch die Pfeile auf den Rollen U in Fig. 10 angegeben ist, so daß der gezahnte Theil der Rollenoberflächen in Berührung mit zwei gegenüberliegenden Seiten der Leitstangen C kommt. Dieser gezahnte Theil wird sich in letztere einbeißen, und den Rahmen mit der Platform hängend erhalten, bis das Tau wieder hergestellt ist, welches dann beim Anziehen durch seine Spannung den Sicherheits-

apparat wieder außer Thätigkeit setzen wird. Die Wirkung der Rollen U ist der Art, daß, je mehr die Platform belastet wird, desto fester auch die Rollen die Leitstangen zwischen sich pressen, weil der Zug nach unten selbst die Rollen so dreht, daß ihre Zähne mehr in die Leitstangen eindringen.

In Fig. 11 ist eine zweite Anordnung eines Federapparates abgebildet, welcher die excentrischen Rollen in Thätigkeit setzen soll, und Fig. 12 zeigt denselben in größerem Maaßstabe, wobei jedoch nur der eine Hebel als abgenommen gedacht ist. Auf einem oben über den Hängrahmen gehenden Querbalken W sind nahe an seinen Enden gußeiserne Büchsen X aufgeschraubt, welche mehrere Lagen von geschwefeltem Kautschuk Y enthalten, die wie eine Feder wirken. Statt dieses Kautschuks könnte jedoch irgend ein anderes passendes elastisches Material genommen werden. An jeder Büchse befindet sich eine Scharnierhälfte Z, welche das durchbohrte äußere Ende des Federhebels c aufnimmt, an dessen anderes Ende d die Ketten e angehängt sind. Von diesen Ketten geht jede um eine der Rollen Q, die in Fig. 12 mit gebrochenen Achsen gezeichnet sind. Jeder der Hebel c hat unten einen Vorsprung f, welcher in die oben offenen Büchsen Y paßt, und auf die in der Büchse enthaltene Feder drückt, so daß die Rückwirkung der Federn die Hebel beständig zu heben strebt, wodurch die Ketten e angezogen werden, und die Rollen Q ein Bestreben sich zu drehen erhalten. Auf den Achsen dieser Rollen sind die excentrischen Aufhaltscheiben befestigt, wie dieß schon bei Fig. 10 und 11 erklärt wurde. Die aufwärtsgehende Bewegung der Hebel veranlaßt die excentrischen Scheiben, sich in die Leitstangen einzubeißen und die Platform hängend zu erhalten, wenn die Spannung der Sicherheitsketten M, welche ebenfalls an den Rollen Q befestigt sind, sich bei einem Seilbruche nicht mehr der Spannung der Federn widersetzt.

In Fig. 10 und 11 ist noch eine Abänderung des Sicherheitsapparates abgebildet, durch welche Unglücksfälle in Folge von Seilbrüchen vermieden, und auch dem sogenannten Ueberwinden vorgebeugt werden kann, nämlich einem so hohen Aufwinden der Platform, daß dieselbe bis an die Leitrolle kommt, wobei ebenfalls Leben und Eigenthum gefährdet sind. Die Achse, auf welche die Leitrolle K aufgekeilt ist, ruht in beweglichen, nämlich vertical verschiebbaren Lagerfuttern g, die selbst ihre aufrechte Führung in den gabelförmigen Köpfen h der Träger oder Lager k haben. Auf den Boden jeder solchen Gabel sind einige Lagen eines elastischen Materiales, z. B. geschwefelter Kautschuk gelegt, welche durch die Flanschen l an den Messingfuttern vor

dem Herausfallen geschützt sind. In Fig. 10 ist eine solche Flansche als weggebrochen gezeichnet, um das dahinter liegende elastische Material sichtbar zu machen. Die Achse der Leitrolle steht auf einer Seite nur wenig über eines der Lager bei m vor, und an diese vorstehende Stelle ist das Auge einer kurzen Verbindungsstange n angehängt, in welchem sich die Achse ohne viele Reibung dreht. Das untere Ende dieser Verbindungsstange ist bei o an den kurzen Arm p eines Hebels befestigt, der sich um einen Zapfen auf dem Säulchen q dreht. An den längern Hebelarm r sind zwei kurze Ketten s angehängt, deren untere Enden durch die Stifte t auf dem Umfange der kleinen Rollen u befestigt sind. Diese Rollen u sind auf die kurzen horizontalen Achsen v aufgekeilt, welche in Lagern w liegen, die auf das Balkenwerk x aufgeschraubt sind, das die Leitrolle K mit ihren Ständern zu tragen hat. Neben den Kettenrollen sind noch zwei andere Rollen y auf die Achsen v befestigt. Auf jeder dieser Rollen y befindet sich ein Stift z, welcher die Enden eines elastischen Bandes 1 aufnimmt, das oben von einer Rolle zur andern sich erstreckt. Auf jede der Achsen v ist auch noch eine excentrische, gezahnte Aufhaltstange 2 aufgekeilt, die gerade so sind, wie die früher beschriebenen Scheiben U. Das Fördertau I geht zwischen den Aufhaltscheiben hindurch, und das elastische Band 1 hat in Folge seiner Spannung beständig das Bestreben, die Aufhaltscheiben so zu drehen, daß sie sich in das Tau einbeißen, und dasselbe zwischen sich festhalten. Während des Aufwindens der Platform drückt das belastete Fördertau, welches über die Leitrolle K geht, auf die Achse derselben, und diese übt wieder mittelst der beweglichen Lagerfutter g ihren Druck auf die elastische Masse in den Ständern h aus. Die Lagerfutter, welche das Gewicht der Leitrolle zu tragen haben, senken sich dadurch so, daß der untere Rand der Flanschen l auf den Vorsprüngen 3 aufruht, auf welche dann noch der Rest der Last zu liegen kommt. Die Leitrollenachse wirkt, während sie abwärts gedrückt wird, durch die Stangen n so auf den Hebel, daß sich sein Ende r erhebt, wodurch die Ketten s angezogen werden, und diese dann die Achsen v auswärts in der Richtung der Pfeile drehen, so daß die gezahnten Excentrica 2 außer Berührung mit dem Taue kommen.

Sollte das Tau brechen, wobei der Druck auf die Leitrolle R aufhört, so wird die elastische Masse unter den Lagerfuttern die Leitrollenachse emporheben und mit derselben die Stange n. Hierbei senkt sich das Hebelende r, die Ketten s werden schlaff, und das elastische Band 1 kann dann die Excentrica 2 so drehen, daß sie das Tau erfassen und die Platform schwebend erhalten. Letztere Anordnung des Sicherheits-

apparates schützt jedoch nur dann vor dem Hinabstürzen der Platform, wenn das Tau zwischen der Leitrolle und der Fördertrommel, oder überhaupt oberhalb der Achsen v bricht.

Im Falle die Patform zu hoch aufgewunden wird, schützt sie der zuerst beschriebene Apparat vor dem Fallen, nachdem der sich selbst auslösende Haken die Platform von dem Taue getrennt hat. Dieser Haken ist in Fig. 11 abgebildet, und in Fig. 13 besonders gezeichnet, nachdem er geöffnet ist und die Platform von dem Taue frei gemacht hat. Die Hängstange F ist, anstatt direct mit der Kette H verbunden zu seyn, mit derselben durch einen Federhaken 4 vereinigt, welcher sich um einen Zapfen 5 dreht, der durch den oberen geschlitzten Theil der Hängstange F hindurchgeht. Der obere Theil des Federhakens ist bei 6 nach einem flachen Bogen geformt, welcher sich in den Schlitz, der sich in der Hängstange F befindet, hineinschieben läßt, und durch das unterste Glied 7 der Kette H hindurchgeht. Der Zug des Taues kommt so auf den Haken 6, welcher, damit er sich nicht zufällig losmachen kann, mittelst eines leichten hölzernen Stiftes 8 festgehalten ist. Dieser Stift geht durch ein Loch, welches sich in F und im Haken 6 befindet. An der Seite von F ist, um den Haken noch sicherer in seiner Lage zu erhalten, eine flache Feder 9 angebracht, die auf den Vorsprung 10 des Hakens beständig drückt. Sollte die Platform irgend einmal zu hoch aufgewunden werden, so kommt der Stiel oder Griff 11, welcher auf der Rückseite des Hakens angebracht ist, mit dem Aufhälter 12 in Berührung, der in einer solchen Höhe befestigt ist, daß seine Wirkung beginnt, ehe die Platform bis zur Leitrolle K gehoben ist. Begegnet der Stiel 11 dem Aufhälter, so dreht sich der Haken um den Zapfen 5, bricht den hölzernen Stift 8 ab, und läßt das Kettenglied 7 entschlüpfen, so daß nun entweder beide oder wenigstens eine der zuerst beschriebenen Vorrichtungen, welche die Platform aufhalten sollen, in Thätigkeit kommt. Die Platform bleibt an den Leitstangen hängen, während das Tau und die Kette über die Leitrolle K gehen können, ohne daß dadurch ein besonderer Nachtheil entsteht.

Eine letzte Verbesserung bezieht sich auf das Entfernen der aufgewundenen Last von der Förderplatform. Auch diese Anordnung ist in den Fig. 10 und 11 abgebildet. Die schiefen Ebenen oder Brücken 13, auf welchen die Karren oder Hunde von und zu der Platform geführt werden, sind bei 14 an den Ecken des Schachtdeckels 15 abgegliedert. Dieser hat an seiner unteren Seite vier Vorsprünge oder Kolben 16, welche in die verticalen Cylinder 17, die an der Bodenplatte 18 an-

gebracht sind, hineinpassen. In jedem solchen Cylinder befinden sich einige Lagen geschwefelter Kautschuk, so daß, wenn die Karren auf die Platform geschoben werden, dieselbe eine elastische Unterlage hat, welche das Gewicht aufnimmt.

Der Schachtdeckel 15 kann eine verticale Bewegung machen, da die Flügel oder Brücken bei 13 abgegliedert sind, und bei 19 gleiten können. Es ist klar, daß diese Anordnung von elastischen Unterlagen in vielen ähnlichen Fällen benutzt werden kann, wo man die Wirkung von Stößen verringern will.

LXIII.

Sicherheitsplatform für Bergwerksschachte, von John Winton.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, Dec. 1850, S. 205.

Mit einer Abbildung auf Tab. VII.

Nach meiner Ansicht erfolgt das Abreißen der Taue nicht wegen Mangel an absoluter Stärke, sondern durch die wiederholten Stöße und plötzlichen Spannungen, welche die ruckweise Bewegung der angehängten Last veranlaßt. Um dieses Zucken an dem Taue zu vermeiden, wandte ich Zugfedern an, durch welche die plötzlichen, zu starken Seilspannungen beseitigt werden. Diese Zugfedern haben aber noch den Zweck, im Falle das Tau brechen sollte, oder die Platform zu hoch aufgewunden würde, auf Hebel zu wirken, und Keile zwischen die Leitstangen und die Platform einzutreiben, so daß letztere bei gebrochenem Seile, oder wenn die mit der Platform verbundene selbstthätige Aushängevorrichtung ausgelöset hat, vor dem Zurückfallen geschützt ist. Fig. 14 stellt meine Anordnung im Aufrisse dar, und zwar von der Seite der Leitstangen aus, von denen eine bei A zu sehen ist. Die zwei punktirten Linien bedeuten die zwei Platformketten, welche an das Fördertau angehängt sind. Diese Ketten gehen bei B über Leitrollen, und sind bei C an die Feder- oder Spannstangen der spiralförmig gewundenen Federn D angehängt, von denen eine in der Zeichnung zu sehen ist, weil an dieser Stelle ein Stück der Platform beim Zeichnen ausgelassen wurde. Bei C stehen die Ketten noch mit zwei Hebeln E in Verbindung, die sich um feste Achsen F drehen, während an den entgegen-

gesetzten kurzen Armen Aufhaltkeile G angehängt sind, von denen in der Zeichnung ebenfalls nur ein einziger zu sehen ist.

Ist die Platform belastet, so ruht ihr Gewicht auf den Federn D, und die Keile sind abwärts gedrückt, lassen also die Leitstangen frei. Sollte das Fördertau jedoch brechen, so wird die Elasticität der Federn die langen Hebelarme abwärts ziehen und die Keile gegen die Leitstangen anpressen, wodurch die Platform an den letzteren hängen bleibt.

LXIV.

Ueber die Kohksbereitung zum Eisenbahnbetriebe in Belgien und in dem nördlichen Frankreich; vom Bergwerksingenieur de Marsilly zu Amiens.

Aus den Annales des mines, 1850, Bd. XVII S. 189.

Mit Abbildungen auf Tab. VII.

(Schluß von S. 282 des vorhergehenden Heftes.)

In den cylindrischen Oefen dauert ein Proceß immer 24 Stunden.

Vierzehn Tage lang hat man in 24 von diesen Oefen, zu Frameries täglich 30 Tonnen Kohks bereitet; eine Ladung betrug 23—24 Hektol. Zu gleicher Zeit hat man von denselben Steinkohlen (deren Kohks einen Aschengehalt von 7—8 Procent gaben) in flachen Oefen in 24 Stunden fast dieselbe Quantität verkohkt.

Vierzehn Tage lang wurden mit den Locomotiven der Nordbahn vergleichende Versuche angestellt, und fortwährend fand man, daß die Kohks der cylindrischen Oefen von geringerer Güte als diejenigen der flachen sind. Sie gaben einen größern Abgang, und verhielten sich in den Locomotivenöfen auch nicht so gut.

Der Ertrag war nicht ganz so bedeutend wie in den flachen Oefen.

Darauf habe ich die Verkohkung auf 48 Stunden verlängern, und die Ladung auf 37 Hektol. erhöhen lassen, wodurch eine wesentliche Verbesserung erzielt wurde; der Ertrag wurde bedeutender als in den

kleinen Oefen; die Kohks waren hart, und dehnten sich nicht mehr im Feuer aus wie vorher. Diese Resultate waren so gut, daß seit der Zeit in den cylindrischen Oefen stets Brände von 48 Stunden gemacht werden.

Ungeachtet dieser Verbesserung sind die Kohks aus cylindrischen Oefen vielleicht noch nicht so gut als die in 48 Stunden in den kleinen Oefen dargestellten; sie stehen sicherlich den in 60 Stunden in den großen Oefen erzeugten nach.

In Bezug auf die Güte der Kohks und auf Ausbringen verdienen die großen Oefen den Vorzug vor allen übrigen.

Vom ökonomischen Gesichtspunkte aus betrachtet ist es derselbe Fall. Die Erbauung eines großen Ofens kommt nicht ganz auf 2000 Franken zu stehen; die eines kleinen Ofens kostet 500—800 Franken. Die Dauer ist mindestens zu 10 Jahren anzunehmen. Wenn die Materialien gut sind, und der Bau gut ausgeführt, so kann man 15—20 Jahre rechnen.

Mit Hinzurechnung einer Amortisation von 10 Procent für die Oefen und deren Unterhaltung würden sich ergeben:

für die großen Oefen	150 Fr.	pro 1 Jahr
— kleinen —	50 Fr.	— —

Dieß würde auf 1 Tonne berechnet, wenn man jährlich 300 regelmäßige Arbeitstage, die Fabrication in den großen Oefen zu 60 Stunden, in den kleinen Oefen zu 48 Stunden, und den Einsatz resp. zu 90 und 32 Hektol. annimmt, betragen:

für die großen Oefen . . .	0,39 Fr.
— kleinen — . . .	0,20 Fr.
also ein Unterschied von	0,19 Fr.

Dieser Unterschied wird hinlänglich ausgeglichen durch ein höheres Ausbringen, und durch einen geringern Verlust bei den verschiedenen Arten des Transportes, denen die Kohks unterworfen werden; denn für eine Eisenbahn, welcher die Tonne auf 50 Fr. zu stehen kommt, erwächst bei einem Verluste von 1 Proc. ein Nachtheil von mindestens 0,30 Franken.

Die Differenz, welche durch die Amortisation entstand, würde sich noch viel geringer herausgestellt haben, wenn ich meiner Rechnung eine 72stündige Fabrication zu Grunde gelegt hätte, welche beinahe ebenso vortheilhafte Resultate wie eine 96stündige gibt.

Was die Arbeitslöhne und die übrigen Fabricationskosten betrifft, so betragen diese für die kleinen Oefen fast ebenso viel wie für die großen.

Vom ökonomischen Gesichtspunkte aus verdienen daher die letztern Oefen den Vorzug.

Der Vorzug großer Oefen vor cylindrischen scheint mir noch bedeutender als vor kleinen Oefen.

Die Erbauung eines cylindrischen Ofens ist schwierig und kostspielig; sie beträgt mehr als 2000 Franken; außerdem sind die Reparaturen an ihnen häufiger und bedeutender; die zahlreichen Canäle, welche der Flamme den Durchgang gestatten, werden sehr bald zerstört. Nach meiner Meinung ist ihre Dauer geringer als die der gewöhnlichen Oefen. Selbst bei einer 48stündigen Verkohkung erhält man ein geringeres oder ein höchstens eben so großes Ausbringen (mit Ausschluß des Wassers, welches die Kohks beim Ablöschen im erstern Fall in sich aufnehmen), als das in den großen Oefen erzielte. Die Menge Kohks, welche man täglich fabricirt, ist nicht so bedeutend als die in jenen fabricirte. Endlich ist die Unterhaltung an Material eine erhebliche, und der Arbeitslohn kommt theurer zu stehen, obgleich die Behandlung dem Anscheine nach einfacher zu seyn scheint.

Alle diese Thatsachen zusammengenommen, scheinen mir deutlich zu beweisen, daß die Kohksfabrication in großen Oefen nicht allein bessere Kohks liefert, als in cylindrischen Oefen, sondern auch, daß sie ökonomischer ist.

Die Grundsätze, auf welchen die Verkohkung in cylindrischen Oefen beruht, sind ganz verschieden.

In den cylindrischen Oefen wird die Temperatur sehr hoch zur Zeit der Füllung gehalten; man führt anfangs viel Luft zu, hauptsächlich dann, wenn man in 24 Stunden verkohkt; der Boden wird von unten erhitzt, und man hält die Temperatur fortwährend sehr hoch, bis zum Ausziehen der Kohks.

Man glaubte nämlich:

1) daß man, indem die beim Verkohken sich entwickelnden Gase verbrennt, und die durch ihr Verbrennen erzeugte Wärme zum Erhitzen der Sohle verwendet, ein höheres Ausbringen erzielen würde;

2) daß, wenn die Temperatur beim Einsetzen sehr hoch ist, die Steinkohle besser zusammenbacken würde, in Folge schneller Entwicke-

lung der bituminösen Bestandtheile, und daß die Kohks vollkommener gekohkt würden. Man hoffte so, gut und gleichzeitig schnell zu kohken.

In den großen Oefen hingegen, bei einer Verkohkungszeit von 96 Stunden, sind die Wandungen dunkel, anstatt beim Einsetzen lebhaft rothzuglühen. Bisweilen läßt man den Ofen eine oder zwei Stunden nach dem Ziehen der Kohks abkühlen. Die beträchtliche Menge Steinkohle, mit welcher man den Ofen besetzt, kühlt ihn außerdem ab. Die Wärme sammelt sich im Gewölbe an; die Sohle wird nicht von unten erhitzt und fast gänzlich abgekühlt. Nach und nach erhitzt sich die Kohlenmasse von oben nach unten hin, durch die vom Gewölbe ausstrahlende Wärme, es beginnt die Entwickelung der Gase, und erst nach etwa $1\frac{1}{2}$ Stunden entzünden sich dieselben, während in den cylindrischen Oefen hierzu nur $\frac{1}{2}$ Stunde erforderlich ist. Die Gasentwickelung findet langsam statt, indem sie durch die horizontalen Schichten von oben nach unten vor sich geht; und wenn sie in den untern Schichten beginnt, so sind die oberen zum Theil schon in Kohks umgewandelt. Sie haben alsdann Zusammenhang angenommen, und die Zerklüftungen, welche in ihnen entstanden sind, gestatten den Gasen einen freien Abzug, so daß diese keine Veranlassung zu einem Auftreiben (Aufblähen) geben. Ungefähr nach 48—60 Stunden hört die Gasentwickelung auf, alle Oeffnungen werden hermetisch verschlossen; die Temperatur, welche gegen die Mitte des Verkohkungsprocesses hin in Folge der zugeführten beträchtlichen Luftmenge gestiegen war, nimmt allmählich ab, und die Kohks erscheinen beim Ziehen beinahe schwarz.

In den cylindrischen Oefen findet die Gasentwickelung auf eine ganz andere Weise statt. Indem die Kohle plötzlich von der Hitze ergriffen wird, zersetzt sie sich bald, die Gase entwickeln sich rasch, und sie bilden sich, da die Sohle erhitzt ist und die Hitze von oben und von unten zugleich wirkt, in allen Theilen der Kohlenmasse, welche sie nach allen Richtungen hin durchdringen, um aus dem Ofen zu entweichen.

Die Folge hiervon ist ein beträchtliches Aufblähen, gleichsam ein Aufwallen auf der Oberfläche; dadurch entstehen neben der gleichzeitigen Bildung harter Kohks, welche gleichsam den Fuß bilden, die leichten Kohks welche man auf der Oberfläche findet. Da man eine beträchtliche Menge Luft in den Ofen strömen lassen muß, so entstehen lauter brennende Gase; ein Theil des festen Kohlenstoffs wird in

Kohlensäure umgewandelt, daher begreiflich das Ausbringen nicht höher ausfällt, als in den gewöhnlichen Oefen, obgleich man die Gase zum Erhitzen des Ofens verwendet. [63] Wenn hingegen die Verkohkung in 48 Stunden stattfindet, ist die Entwickelung der Gase weniger heftig, und die Zuführung von Luft nicht so beträchtlich; die bezeichneten Uebelstände machen sich weniger fühlbar, und das Ausbringen wird bedeutender.

Eine auffallende Erscheinung, welche die cylindrischen und alle solche Oefen charakterisirt, deren Böden (Sohlen) erhitzt werden, besteht darin, daß sich die Masse in zwei von einander verschiedene Theile sondert.

In den cylindrischen Oefen ist die Oberfläche, nach welcher die Theilung erfolgt, selbst cylindrisch. Ihr Querschnitt bildet einen inneren Kreisbogen des Halbkreises, welchen der Querschnitt der ganzen Masse darstellt. Die Stücke des untern Theils sind weniger lang als diejenigen des obern; sie nehmen an Größe ab, indem sie sich der Oberfläche nähern.

In den flachen Oefen mit geheizter Sohle erfolgt die Theilung nach einer horizontalen Ebene. Die Stücke des untern Theils sind kleiner.

Diese Erscheinung läßt sich sehr leicht erklären. Da die Einwirkung der Hitze vom Gewölbe und vom Boden her zu gleicher Zeit stattfindet, so daß die Masse von oben und von unten zugleich erhitzt wird, so befindet sich auf jeder verticalen Linie, welche die Masse durchschneidet, ein Punkt, welcher weniger Wärme empfängt, als die über oder unter ihm befindlichen, und hierdurch entstehen die Absonderungen. Alle diese Punkte zusammengenommen bilden nun in den cylindrischen Oefen eine cylindrische, in den flachen Oefen aber eine ebene Oberfläche.

Man erhält daher in solchen Oefen, deren Boden erhitzt wird, Kohks mit zwei Füßen, während die in Oefen mit nicht erhitzter Sohle erzeugten Kohks nur einen Fuß haben.

In den letztern vermag man die Kohks dichter und ihren Sohltheil (Fuß) unerheblicher zu machen, wenn die Verkohkung langsam

[63] Steinkohlen, welche in verschlossenen Gefäßen 78 — 80 Proc. Kohks geben, liefern im Großen nur 65 — 66 Proc.; der Verlust an Kohks besteht daher in 12 Proc. des Gewichts der Steinkohlen, und das Ausbringen würde sich, im Hinblick auf das wirklich erhaltene Gewicht Kohks, um ein Fünftel erhöhen lassen. Daraus ersieht man, wie unvollkommen die bisherigen Verkohkungsapparate sind.

und allmählich fortschreitend geleitet wird. Die Gase entwickeln sich in diesem Falle langsam, und es findet kein Aufblähen statt. Deßhalb ist es auch zweckmäßig, die Temperatur der Oefen bei deren Beschickung nicht hoch zu halten. Da das Einströmen der Luft langsam vor sich geht, so werden die Gase vollkommener verbrannt. Je langsamer der Proceß von statten geht, desto ruhiger entwickeln sich die Gase, und desto weniger fester Kohlenstoff wird verbrannt. Aus diesem Grunde gibt auch eine 96stündige Verkohkung in den großen Oefen ein höheres Kohksausbringen als eine 24stündige. Eine längere Verkohkung gibt keine bessern Resultate, weil die Gasentwickelung nicht langsamer gehalten werden kann.

Dieser langsamen Gasentwickelung, dieser allmählich von oben nach unten vorschreitenden Verkohkung und dem mehrstündigen Dämpfen des Ofens muß man es zuschreiben, daß die Kohks dichter, die Bodenschicht der Kohksstücke geringer und das Kohksausbringen höher geworden sind.

Dieß ist so wahr, daß man, um aus denselben Steinkohlen, und in denselben Oefen, welche sehr dichte Kohks geben, leichte und zerreibliche Kohks darzustellen, die Verkohkung bloß schnell zu bewerkstelligen braucht, indem man viel Luft zuführt, und somit die Temperatur erhöht. Daher benutzt man auch zu Boulogne dieselben Kohlen und Oefen, mit welchen sehr harte und dichte Kohks für Locomotiven erzeugt werden, zur Darstellung leichter Kohks, welche zum Schmieden in den Eisenbahnwerkstätten verwandt werden. Während aber der Verlauf der Verkohkung im ersten Falle 96 Stunden währt, dauert er im letztern nur 24, oft bloß 12 Stunden.

Noch ein anderer erheblicher Umstand hat jedoch auf die Härte der Kohks Einfluß, nämlich das Gewicht des Einsatzes, d. h. die Dicke der Kohlenschicht im Ofen.

Um harte Kohks zu erzeugen, muß man den Ofen stark besetzen und den Proceß langsam leiten. Denn wenn der Einsatz schwach wäre, so würde man sich vergeblich bemühen, den Proceß in die Länge zu ziehen, und niemals die Härte der Kohks erzielen, welche man bei starken Einsätzen erzielen kann.

Letzterem Umstande hat man theilweise die auffallende Verbesserung zuzuschreiben, welche man durch die cylindrischen Oefen erlangt hat. Bei einer 48stündigen Verkohkungsdauer ließ sich der Einsatz von 24 Hektol. auf 37 Hektol. erhöhen.

Diese Verbesserung scheint mir aber weniger durch die Verlängerung des Processes als durch den größern Einsatz bewirkt zu werden.

Ein Umstand, welcher diese Ansicht unterstützt, besteht darin, daß man in den flachen Oefen, deren Böden erhitzt werden, und welche beinahe dieselben Dimensionen haben, wie die großen Oefen der Agrappe, stets härtere Kohks erhält, als in den kleinen Oefen, deren Böden ebenfalls erhitzt werden. Es ist sehr schwierig, in letzteren Kohks von erwünschter Härte darzustellen. Durch eine große Kohlenmasse, d. h. einen starken Einsatz, vermeidet man zum Theil die Uebelstände, welche mit dem Verfahren, die Ofensohlen zu erhitzen, verbunden sind.

Dieses in Belgien überall verbreitete Verfahren gibt gute Resultate, wenn die Oefen groß sind. Ich glaube, daß sie sogar noch besser seyn würden, wenn man die Sohlen dieser großen Oefen nicht erhitzte, wenn man die Einsätze verstärkte, oder den Verkohkungsproceß langsam führte.

Dieß sind die Regeln, nach welchen meines Erachtens verfahren werden muß, um den Kohks die Härte und Dichtigkeit zu ertheilen, welche sie zum Heizen der Locomotiven besitzen müssen.

Die Fabrication der englischen Kohks beruht auf diesen Grundsätzen. Man heizt auf der Eisenbahn von Paris nach Rouen und nach Havre, und von Amiens nach Boulogne, mit Kohks welche aus englischen Steinkohlen erzeugt sind. Ich habe mehrere Stücke dieser Kohks untersucht; bei dem Verbrennen zu Asche ergaben sich niemals mehr als 4—5 Procent Aschengehalt. Sie erfüllen daher in einem hohen Grade die Bedingung der Reinheit, welche ich in die erste Reihe als ein Zeichen von der Güte der Kohks gesetzt habe. Man konnte keinen Stein, keine schiefrige Substanz mit dem Auge wahrnehmen, die Masse ist gleichartig, der Bruch dicht und zackig, das specifische Gewicht ungefähr das des Wassers; diese Kohks sind sehr hart, und lassen sich schwer in kleine Stücke brechen.

Die belgischen und französischen Kohks besitzen diesen dichten Bruch, diesen Klang und diesen metallischen Glanz, wodurch sich die englischen auszeichnen, nicht in demselben Grade. Sie geben keine so langen Stengel von solcher Gleichmäßigkeit und so bedeutender Widerstandsfähigkeit gegen Stoß ꝛc.

Ich glaube nicht, daß diese Verschiedenartigkeiten lediglich in der Natur der englischen Steinkohlen liegen, ich suche sie vielmehr in der vorzüglichern Fabricationsmethode.

Die Eisenbahngesellschaft zu Rouen läßt Steinkohlen aus England kommen, und fabricirt in Oefen zu Sotteville, wo sich die zur Eisen-

bahn gehörigen Werkstätten befinden, Kohks daraus; deßgleichen zu Dieppe.

Die Oefen haben folgende Dimensionen:

Durchmesser	3,50 Met.
Höhe bis zum höchsten Punkte des Gewölbes	1,10 —
Der Einsatz beträgt . .	4000 — 4500 Kil.
Die Dicke der Kohlenschicht beträgt	0,55 — 0,60 Met.

Die Verkohkung währt 96 Stunden; sie erfolgt sehr langsam, und man schließt den Ofen wenigstens 36 Stunden lang.

Die Tonne Kohlen, bis nach Dieppe gelegt, kostet 22 Franken, wird dieselbe von Dieppe nach Rouen geschafft, so kostet die Tonne 7,50 Fr. mehr.

Bis an die Kohksöfen kostet sie 29,5 Fr.

Kohlenpreis	44.90 Fr.
Fabricationskosten . . .	2,60 —
Summa	47,50 Fr.

Dieß ist der Preis, zu welchem die Kohks von der Rouener Eisenbahn übernommen werden.

Das Kohksziehen geschieht mit großen eisernen Schaufeln, welche man unter den Kohks auf der Sohle hin hinführt, um dieselben aufzuheben, ohne sie zu zerbrechen. Man wirft sie möglichst behutsam neben den Oefen hin.

Wenn die Kohks gezogen werden, sind sie nicht mehr rothwarm, wie in den belgischen Oefen oder in denen, deren Böden von unten geheizt werden. Es verascht sehr wenig während des Ziehens, und man braucht wenig Wasser, um sie abzulöschen.

Die Anwendung einer geringen Quantität Wassers in Verbindung mit den Vorsichtsmaßregeln, welche man beim Ziehen und Ausbreiten der Kohks anwendet, verursachen einen unerheblichen Verlust. Das Verhältniß an Kohksklein beträgt nicht über 2 Proc.

Bei den kleinen belgischen Oefen hingegen sind die Kohks beim Ziehen noch rothwarm; es verascht dabei eine ziemliche Menge. Man zieht sie mit Haken, und sie zerbrechen um so leichter beim Hinfallen, je heißer sie sind. Zum Ablöschen braucht man 100 — 150 Eimer Wasser, während für eine doppelte Menge bei dem englischen Verfahren 20 — 50 Eimer hinreichen.

Ein unter diesen günstigen Bedingungen ausgeführter Versuch gab folgende Resultate:

4000 Kilogramme Steinkohlen, welche in 96 Stunden verkohkt wurden, gaben:

Kohks	2516,00 Kil.
Abfall an Kohksklein . .	68,00 —
Summa	2584,00 Kil.

Ausbringen an Stückkohks . . .	62,90
Abfall	1,70
Summa	64,60 Proc.

Von 28 Oefen sind zu Sotteville 24 beständig im Betriebe. Das Personal besteht aus zwölf Mann und einem Aufseher. Man fabricirt monatlich 400 Tonnen.

In Bezug auf das gute Aussehen der Kohks läßt die Fabrication nichts zu wünschen übrig. Sie würde vollkommen zu nennen seyn, wenn die Erbauung und Unterhaltung der Oefen nicht zu hoch zu stehen kämen. Sie sind zu ihrer Erhaltung mit starken eisernen Armaturen versehen, deren Preis für einen Ofen sich auf 2000 Fr. beläuft. Die Erbauung von 8 Oefen mit Ausschluß des Schornsteins und einigem Zubehör hat 33,000 Franken gekostet. Die Kosten für einen Ofen betragen daher etwas über 4000 Franken. Die Unterhaltung ist kostspielig.

Die zu Boulogne, hart an der Eisenbahn von Amiens nach Boulogne, errichteten Oefen sind fast ebenso theuer als die vorerwähnten. Bei ihnen ist eine einfachere und schnellere Entleerungsmethode in Anwendung, und wenn die erzeugten Kohks auch nicht so schön sind wie die von Rouen, so scheinen sie mir doch den Vorzug vor diesen zu verdienen.

Die Sohle ist eben, ihre Länge beträgt 12 Fuß englisch;

ihre Breite, im Mittel . .	2,120 Met.
an der Thür	2,182 —
hinten	2,058 —

Zwei gerade Seitenmauern sind mit einem halbkreisförmigen Gewölbe versehen.

Die Besetzung des Ofens mit Steinkohlen geschieht mit Schaufeln durch eine kleine am hintern Ende befindliche Thür; das Entleeren durch eine große an der vordern Seite angebrachte Oeffnung; letztere ist durch eine kleine Mauer zugesetzt, welche von Backsteinstücken mit Lehm aufgeführt ist, und die man aufbricht, wenn der Ofen entleert werden soll. Diese Art Verschluß ist sehr einfach und sehr ökonomisch.

Die Construction dieser Oefen ist bemerkenswerth. Auf dem Fundamente sind zwei halbkreisförmige Gewölbe geschlagen, auf welchen die Sohle ruht. Canäle, welche in den Seitenmauern errichtet sind, setzen die äußere Luft dieser Gewölbe mit den kleinen, auf jedem Ofen befindlichen Schornsteinen in Verbindung. Letztere bleiben während der ganzen Dauer der Verkohkung geschlossen; man öffnet sie aber gegen das Ende derselben, wodurch ein schnelles Eindringen von Luft herbeigeführt wird, welche alle angesammelten Dämpfe mitreißt. In Folge dieser Einrichtung bleibt die Grundmauer stets trocken, und obgleich sie nicht verankert ist, sondern nur aus Backsteinen besteht, so haben doch diese Oefen in zwei Jahren, seitdem sie neu gebaut sind, noch keine Reparatur erfordert. Sie haben weder inwendig noch auswendig einen Sprung oder irgend ein Zeichen von Schadhaftigkeit. Hierbei muß bemerkt werden, daß die angewandten Materialien ausgezeichnet, und daß alle feuerfesten Steine aus englischem Thon von vorzüglicher Güte gebrannt sind.

Von den Oefen sind je zwölf an einander gebaut, welche einen gemeinschaftlichen Schornstein haben. Ein gemeinschaftlicher Canal führt die Flammen und Gase in den Schornstein; mittelst eines Registers kann man aber alle Communication zwischen jedem Ofen und dem Hauptcanale ganz oder theilweise unterbrechen.

Nach beendigter Füllung des Ofens wird die hintere Thür geschlossen, während die Mauer in der vordern Oeffnung schon wieder aufgeführt ist, und man eine Oeffnung für den Zutritt der Luft in derselben gelassen hat. Der Pfropfen, welcher die Oeffnung für die entweichenden Gase verschließt, wird hierauf zurückgezogen. Die Füllung des Ofens wird von zwei Mann ausgeführt, und erfordert $1\frac{1}{2}$ Stunden; das Entzünden der Gase erfolgt nach einer oder zwei Stunden. Nach und nach vermindert man den Zutritt der Luft, indem allmählich alle Spalten zugeschmiert werden, welches nach Verlauf von 24 Stunden fast vollkommen ausgeführt ist. Noch vor Ablauf von 48 Stunden wird alles sorgfältig lutirt, und während der letzten 12 Stunden die Oeffnung, durch welche die Gase entweichen, selbst verschlossen. Nachdem sich endlich der Ofen und die Kohks hinreichend abgekühlt haben, findet nach 72 Stunden das Ausziehen der Kohks statt.

Hierzu öffnet man den obern Theil der vordern Thür, und leitet durch eine durch die hintere Thür gesteckte Röhre eine kleine Menge Wasser auf den heißesten Theil der Kohksmasse. Nachdem dann die Thür ganz aufgemacht ist, wird, wie es bei den cylindrischen Oefen

der Agrappe geschieht, mit Hülfe einer Winde und einer an einer Eisenstange befestigten Kette die ganze Kohksmasse auf einmal auf eine geneigte Platte aus dem Ofen herausgezogen.

Während des Füllens des Ofens legt man einen starken eisernen Querbalken auf den Boden, in dessen Mitte eine eiserne Stange angebracht ist. Diese verbleiben während des Verkohkens im Ofen, und wenn das Ausziehen der Kohks vor sich gehen soll, faßt man diesen Anker mittelst einer Winde, und zieht mit ihm die ganze Kohksmasse auf einmal heraus.

Diese Methode wird auch bei den cylindrischen Oefen der Agrappe angewandt, nur daß hier die Kohks in gemauerten Bassins aufgenommen werden, in welchen man sie mit Asche bedeckt, und 24 Stunden lang dämpft, was jedoch mit vielen Umständlichkeiten verknüpft ist und die Fabricationskosten vergrößert.

Zu Boulogne werden die Kohks bei einer viel geringern Temperatur gezogen, wobei einige Eimer Wasser hinreichen, um ein Veraschen an der Luft zu verhindern, und sich die Kohksklumpen leicht in Stücke brechen und ohne Beschwerlichkeiten für die Arbeiter ablöschen lassen. In den gewöhnlichen flachen Oefen verursacht das Ausziehen der Kohks viele Unannehmlichkeiten, und man braucht viel Wasser zum Ablöschen. Diese Uebelstände sind hier vermieden. Die Kohks theilen sich in lange Stängel, welche bisweilen eine Höhe von 0,90 Meter besitzen; sie sind ebenso vorzüglich als die nicht mit Wasser abgelöschten aus den cylindrischen Oefen, und haben ein noch viel festeres und hakigeres Korn als letztere.

Endlich ist der Abgang noch geringer als der bei den Oefen zu Rouen.

Der Einsatz beträgt 4000 bis 4500 Kilogr., die Dauer der Verkohkung zwischen 72 bis 96 Stunden, gewöhnlich 72 Stunden.

Die Kohks werden der Boulogner Eisenbahn zu dem Preise von 43 Fr. geliefert. Die Oefen sind der Bahn entlang aufgestellt; die Steinkohle wird in Wägen bis an die Oefen befördert, und die Locomotiven halten vor einer ebenen Stelle an, wo das Ausladen stattfindet, damit die Kohks nicht noch einmal umgeladen zu werden brauchen.

Anstatt die Steinkohlen durch eine hintere Thür in den Ofen zu bringen, dürfte es vortheilhafter seyn, sie durch eine im Gewölbe angebrachte verhältnißmäßige Oeffnung zu schütten. Die Oefen würden hierzu wie die cylindrischen Oefen der Agrappe eingerichtet werden

müssen, auf die Weise, daß die Kohlen in Karren auf die Oefen gefahren, und von da aus in dieselben herabgestürzt werden.

Es ist klar, daß anstatt der Anwendung einer Winde zum Herausziehen der Kohksmasse ein Haspel besser seyn würde, indem man diesen auf einem Wagen vor den Ofen schaffen kann, wenn das Entleeren desselben stattfinden soll.

Jedenfalls scheinen mir die Kohksöfen zu Boulogne alle Bedingungen zu erfüllen, welche eine ebenso gute als ökonomische Fabrication zu sichern geeignet sind. Ich halte sie auch für vorzüglicher als die flachen und cylindrischen Oefen, wie selbige in Frankreich und Belgien gebräuchlich sind. Ich zweifle keinen Augenblick, daß sie sich mit Vortheil für belgische und französische Steinkohlen anwenden lassen werden. Vielleicht wird man einige unwesentliche Abänderungen daran vornehmen müssen, je nach der Beschaffenheit der Steinkohlen. Die zu Boulogne und zu Rouen in verschlossenen Gefäßen verkohkten englischen Steinkohlen geben nur ein Ausbringen von 72 Procent. Sie nähern sich in ihrer Beschaffenheit mehr den Steinkohlen aus den Gruben des Barons von Mecklenburg und aus den Escouffiaur-Gruben, als den feinen Schmiedekohlen der Agrappe. Ebenso glaube ich, daß diese Oefen sehr gute Resultate bei Anwendung von Steinkohlen der Escouffiaur-Gruben geben, und den Kohks die ihnen bis jetzt noch fehlende Härte und Dichtigkeit ertheilen würden.

Wenn eine Aenderung mit den Oefen zu Boulogne vorgenommen werden sollte, so müßte dieselbe hauptsächlich auf eine Vergrößerung des Einsatzes und dessen Stärke gerichtet werden; denn Abänderungen in diesem Sinne lassen sich unter allen Umständen treffen, von welcher Art die Beschaffenheit der Steinkohle seyn mag. Meine Ansicht wird durch das in England übliche Verfahren bestätigt. Nach Notizen, welche Hr. Oberbergwerks-Ingenieur Clapeyron und der Ingenieur der Nordbahn, Hr. Martial Chevalier auf ihrer Reise durch England gesammelt und mir mitgetheilt haben, sucht man dort die Dimensionen der Oefen und das Gewicht des Einsatzes immer mehr zu vergrößern. In den Oefen, von denen ich auf Tafel VII eine Abbildung gegeben habe, beträgt die Oberfläche der Sohle 8,80 Quadratmeter, der Einsatz 8 Tonnen = 10 Kubikmeter Kohlen, und die Höhe der Kohlenschicht 1,24 Meter. Die Verkohkung geschieht in 96 Stunden.

Als das Ergebniß vielfacher Versuche hat sich zur Erzeugung sehr harter und dichter Kohks eine langsame Verkohkung, verbunden mit einem sehr starken Einsatz, herausgestellt, von welcher Beschaffenheit die Kohlen übrigens seyn mögen.

Die Steinkohlen sind in ihrer Beschaffenheit verschieden. Einige, z. B. die von Flenu, zersetzen sich schnell, und backen zusammen, indem sie sich sehr aufblähen; die Kohks davon sind leicht und mürbe, ungeachtet aller Sorgfalt, welche man auf die Fabrication verwendet. Andere hingegen, wie die Kohlen von der Agrappe, lassen die Gase langsamer entweichen, backen gut, und geben feste und dichte Kohks.

Bei Anwendung von Apparaten, in denen die Höhe der Ladung bis 1,24 Meter gesteigert werden könnte, wie bei den weiter oben erwähnten Oefen, würden sich nach meinem Dafürhalten aus den Steinkohlen der Escouffiaux-Gruben Kohks von erwünschter Dichtigkeit und Härte erzeugen lassen, und ebenso die aus Steinkohlen von der Agrappe dargestellten unter dieser Voraussetzung an Güte gewinnen. Vielleicht würde eine noch bedeutendere Höhe der Kohlenschicht in entsprechenden Oefen noch günstigere Resultate geben.

Wenn wir uns die oben tabellarisch verzeichneten Versuche vergegenwärtigen, und die bei der Verkohkung in verschlossenen Gefäßen erhaltenen Resultate durchgehen, welche das höchste Ergebniß repräsentiren, so bemerken wir:

1) daß die Kohlen von der Agrappe, von Jolimet und Boigne, welche als die geschätztesten Schmiedekohlen des Beckens von Mons bekannt, 70—80 Procent, und die Steinkohlen von Sars-Longchamp, welche ebenfalls als Schmiedekohlen sehr geschätzt sind, 80 Procent geben. Die Kohlen von Longterre, von Bellevue und aus den Gruben des Barons von Mecklenburg werden zwar auch als Schmiedekohlen benutzt, sind aber weniger gesucht als die vorher bezeichneten, und ihr Kohksausbringen ist geringer. Die zu Boulogne angewandten englischen Steinkohlen geben nur ein Ausbringen von 72 Proc. und sind nicht gut als Schmiedekohlen, obgleich sie sich vortrefflich zur Kohksbereitung eignen.

Die Steinkohlen von den Escouffiaux-Gruben endlich sind für Schmiede ungeeignet und geben schnell verbrennende Kohks, nämlich 68 — 70 Proc. Diese Kohlen sind aber sehr geeignet zur Gasbereitung. Auf dieselbe Weise verhalten sich die Kohlen von der benachbarten Buisson-Grube, wo dieselben Flötze bebaut werden, und deren Kohksausbringen nach Versuchen im Kleinen noch geringer ist. Die Kohlen von Hornu geben circa 65 Procent, und wenn man nach dem eigentlichen Flenu kommt, so findet man ein noch geringeres Ausbringen.

Alle diese Kohlen aus dem Becken von Mons backen, bis auf einige Ausnahmen, beim Verkohken in verschlossenen Gefäßen. Bei der Verkohkung im Großen geben sie mehr oder weniger aufgeblähte Kohks. Sie sind alle im wahren Sinne des Wortes Fettkohlen, und bilden die besten Schmiedekohlen; die Kohlen von den Escouffiaux-Gruben, welche noch zur Kohksbereitung angehen, aber ungeeignet für Schmiede sind, können als halbfette oder halbbackende (Sinterkohlen) betrachtet werden. Die Kohlen von Buisson und vom Flenu sind unter der Bezeichnung „flammende Kohlen" (charbons flambants), „Rostkohlen" (ch. pour la grille) bekannt.

Würde man die Kohlen nach ihrem Gehalte an festem Kohlenstoff classificiren, so wäre diese Eintheilung genau mit derjenigen übereinstimmend, welche sich durch die Erfahrung bis jetzt herausgestellt hat. Obenan stünden die Steinkohlen von der Agrappe, von Jolimet und Boinge, in der Mitte die von den Escouffiaux-Gruben und zuletzt die von Flenu. Zwischen den Kohlen von der Agrappe und von den Escouffiaux-Gruben kämen die von Longterre, Bellevue ꝛc. zu stehen, und zwischen die Kohlen von den Escouffiaux-Gruben und von Flenu endlich würden diejenigen von den Gruben Buisson und Hornu u. s. w. kommen.

Man darf aus dem, was ich eben gesagt habe, nicht etwa schließen, daß im allgemeinen die Kohlen um so besser für Schmiede und für die Kohksfabrication sind, je größer ihr Gehalt an festem Kohlenstoff ist. Während dieß beim Vergleiche der fetten Kohlen mit den Kohlen vom Flenu der Fall ist, würde es sich in einem andern Becken, wie z. B. in dem von Charleroy ganz anders gestalten können, wenn man die fetten Kohlen mit den magern vergleicht. Das Kohks-Ausbringen würde bei halbfetten Kohlen größer seyn können als bei den Schmiedekohlen, und geringer als bei den mageren Kohlen.

Es liegt nicht in meiner Absicht, den letztern Fall zu untersuchen, sondern ich begnüge mich nachgewiesen zu haben, daß die Steinkohlen des Beckens von Mons durch ihren Gehalt an festem Kohlenstoff so vollkommen charakterisirt werden, daß die Bestimmung ihres Kohksausbringens sofort angibt, zu welcher Verwendung sie besonders geeignet sind.

Die Resultate, welche die Versuche mit englischen und mit Steinkohlen von Sars-Longchamp gegeben haben, bestätigen diese Annahme noch mehr.

Sie gestattet mehrere Beobachtungen zu erklären, welche bei der Anwendung von Kohks zur Heizung von Locomotiven gemacht wurden.

Auf der Nordbahn hat man stets die Erfahrung gemacht, daß Kohks aus Steinkohlen von der Agrappe schwerer zu entzünden sind, als solche aus Steinkohlen von Longterne und Bellevue, daß sie langsamer verbrennen und weniger Abfall geben als letztere. In dem Feuerraume der Locomotiven halten sie sich länger, man braucht nicht so häufig zu schüren, und eine nicht so dicke Schicht Brennmaterial auf dem Roste zu halten. Welchem Umstande soll man nun diese Verschiedenartigkeit, welche sich beim Verbrennen zeigt, zuschreiben, da die Fabrication eine und dieselbe ist, beiderlei Kohks gleich gut sind und die chemische Zusammensetzung des Brennmaterials in Bezug auf den Aschengehalt dieselbe ist, wenn sie nicht ihren Grund in der Beschaffenheit der Brennmaterialien hat, und in der Art und Weise, wie die flüchtigen Bestandtheile durch die Verkohkung entwickelt werden und wie sich folglich die Theilchen des festen Kohlenstoffs aneinander gruppirt haben?

Die Verschiedenartigkeit, welche man zwischen den Kohks von der Agrappe und zwischen den englischen bemerkt, scheint mir ebenfalls der Beschaffenheit der Steinkohlen zugeschrieben werden zu müssen. Die englischen Kohks z. B. entzünden sich sehr rasch, ihre Verdampfungskraft ist größer, und wenn sie einmal angezündet sind, so fahren sie fort mit Lebhaftigkeit zu brennen, selbst ohne daß Zug stattfindet, wenn z. B. die Maschine still steht. Die Kohks von der Agrappe entzünden sich langsam, geben während der Fahrt, wenn hinreichender Zug stattfindet, viel Dampf; [64] aber während des Stillstandes der Locomotiven sind sie bei weitem nicht so wirksam wie die englischen Kohks. Die Folge hiervon ist ein geringerer Kohksverbrauch während der Stillstände, daher solche Kohks auf einer Eisenbahn von geringer Länge, wie die von Saint-Germain, auf welcher oft angehalten wird, vortheilhafter angewandt werden können.

Die leichtere und schnellere Verbrennung einer Kohksforte scheint mir von dem Verhältniß der flüchtigen Bestandtheile in den Steinkohlen und von dem Aschengehalt derselben abzuhängen. Je mehr flüchtige Bestandtheile in dem Kohlen enthalten waren, desto entzündlicher und verbrennlicher sind deren Kohks. Durch eine langsame Ver-

---

[64] Der Versuch wurde auf der Eisenbahn von Saint-Germain mit Kohks von der Agrappe angestellt, welche 5 — 5,5 Proc. Asche enthielten.

kohkung der Steinkohlen kann man die Kohks sehr hart machen und deren leichte Verbrennlichkeit vermindern; aber ganz läßt sich diese Eigenschaft nicht beseitigen.

Der Einfluß der Asche ist unter allen Umständen ein nachtheiliger; denn die Asche absorbirt eine gewisse Menge der entwickelten Wärme und wird dadurch nutzlos gemacht; diese von der Asche absorbirte Wärmemenge steht natürlich im Verhältniß zum Gewichte derselben. Wenn dieß der einzige mit dem Aschengehalte verbundene Uebelstand wäre, so wäre die Verwendung unreiner Kohks noch immer vortheilhaft, weil sie verhältnißmäßig billiger zu stehen kommen. In der That verhält es sich aber anders; denn wenn die Asche in bedeutender Menge vorhanden und schwer schmelzbar ist, so verstopft sie den Rost und die Röhren, und hemmt so den erforderlichen Zutritt der Luft; zugleich bedeckt sie die Oberfläche der Kohks mit einer weißen Schicht, welche die Wärmeausstrahlung und Verbrennung hemmt. Bisweilen ist der Aschengehalt nicht so nachtheilig, besonders wenn die Asche leicht und sehr verschlackbar ist; denn dann hält sich der Rost stets rein, und die Verbrennung geht gut von statten. So hat man z. B. auf der Nordbahn zwei oder drei Monate lang Kohks von Longterre mit einem Aschengehalt von 10 — 12 Proc. zur Zufriedenheit angewandt, während Kohks von der Agrappe bei einem Aschengehalte von 9 — 10 Proc. zu vielen Klagen Veranlassung gaben. Der Grund ist, weil die Asche von den Kohks der Agrappe unschmelzbar ist, und alle jene Wirkungen äußert, von denen ich oben geredet habe; diese Kohks sind ausgezeichnet, wenn sie nur 5 — 6 Proc. Asche enthalten; bei 8 Proc. geben sie noch gute Resultate, bei 9 — 10 Procent hingegen sind sie kaum mehr anwendbar, weil sie dann den Rost versetzen und die Röhren verstopfen.

Fassen wir nun das Vorstehende zusammen, so zeigt sich der Aschengehalt stets nachtheilig; und zwar wird sein Einfluß sehr fühlbar, wenn die Asche unschmelzbar ist, bei weitem weniger hingegen, wenn sie eine leichtflüssige Schlacke gibt; freilich werden in letzterm Falle die Roststäbe in kurzer Zeit zerstört.

Der Einfluß, welchen die Beschaffenheit der Steinkohle auf die Qualität der Kohks ausübt, ist daher abhängig von dem Aschengehalte, welcher in den Kohks zurückbleibt, und von den gasförmigen Producten, welche sich während der Verkohkung bilden. Dieser Einfluß existirt wirklich, und kann nicht weggeläugnet werden; indeß darf man denselben nicht übertreiben — ein Fehler, in welchen man zeither nur zu oft verfiel.

So hat man z. B. der Beschaffenheit der Steinkohlen Verschiedenartigkeiten zugeschrieben, welche lediglich in der Reinheit derselben ihren Grund haben; denn diese spielt eine äußerst wichtige Rolle, und man scheint ihren wahren Werth bisher nicht genug gewürdigt zu haben.

Aus den von mir mitgetheilten Versuchen ergeben sich klar folgende Thatsachen:

1) daß mehrere Gruben des Beckens von Mons, namentlich die der Agrappe, Steinkohlen liefern welche zur Kohksfabrication sehr geeignet sind;

2) daß diese Eigenschaft der Steinkohlen mit dem Grade ihrer Reinheit wächst. Die Steinkohlen von der Agrappe geben vorzügliche Kohks, wenn der Aschengehalt 5 — 6 Procent beträgt, und genügende, wenn derselbe 8 — 9 Procent nicht übersteigt;

3) daß es bei reiner Steinkohle vortheilhafter ist, dichte und feste Kohks zu fabriciren, wozu eine Verkohkungsdauer von mindestens 48 Stunden erforderlich ist.

Nach den vorstehenden Ergebnissen hat nun auch die Verwaltung der Nordbahn alle Betriebsverhältnisse eingerichtet und geregelt. Man hat die Gruben bestimmt, von welchen die zur Kohksfabrication zu verwendenden Steinkohlen genommen werden dürfen, ferner die Dauer der Verkohkung, und das Maximum des Aschengehaltes der Kohks. Die Dauer der Verkohkung ist auf 48 Stunden festgesetzt. (Die Eisenbahn von Saint-Germain wendet 72 Stunden an.) Je nach den Kohlenlieferanten ändert sich das Maximum des Aschengehaltes: einige z. B. müssen Kohks von 7 Proc., andere von 6 Procent, und wieder andere von 5 Procent Aschengehalt liefern.

Ich will nun angeben wie man den Aschengehalt der Kohkslieferungen auf der Nordbahn und der Bahn von Saint-Germain bestimmt.

Die Kohks kommen auf der Nordbahn in Waggons geladen an. Von jedem Waggon nimmt man nach Gutdünken einige Stücke Kohks, etwa 10 — 12 Kilogr., was auf fünf Waggons einen Korb von 50 — 60 Kilogr. beträgt. Ein solcher Korb repräsentirt die durchschnittliche Ladung von fünf Waggons, also von 30,000 Kilogr. Kohks. Anstatt aber einen ganzen Korb von Kohks vollkommen zu verbrennen, was sehr lange dauern und schwierig seyn würde, zerstoßt man sie in kleine Stücke und mengt dieselben gut durcheinander; hierauf nimmt

man von diesem Gemenge 8 — 10 Kilogr. und pulverisirt sie vollkommen. Von diesem gut gemengten Pulver wird nun die eigentliche Probe genommen, etwa 1 Kilogr. Nachdem dieses Kilogr. zu sehr feinem Pulver gerieben ist, äschert man 10 Gramme davon in einem Muffelofen ein. Wenn man das anzuwendende Kohkspulver vorher bei 80° R. sorgfältig austrocknet und bis auf 1 Milligramm genau abwiegt, so erhält man stets übereinstimmende Zahlen.

Bisweilen nimmt man von jedem Waggon nur ein oder zwei große Stücke Kohks; von fünf Waggons erhält man auf diese Weise bloß 10 — 12 Kilogr., welche fein pulverisirt werden.

Die Auswahl der Probe findet gewöhnlich im Beiseyn der beiden Betheiligten statt. Eine zweite Probe wird dem Lieferanten übergeben, damit er den von Seiten der Eisenbahn angestellten Versuch controliren und sich von der Richtigkeit desselben überzeugen kann. Außerdem wird noch eine dritte Probe genommen, welche versiegelt bei Seite gelegt wird, und auf die man sich im Falle eines Streits bezieht. Man sieht also, daß auf diese Weise nicht eine einzige Kohkslieferung der Probe entgeht. An jedem Tage wird das Mittel bestimmt, und hieraus am Ende des Monats der Durchschnitt gezogen. Für jedes Procent über den höchsten gestatteten Aschengehalt findet ein Abzug von 1 Fr. per Tonne statt; für jedes Procent unter demselben dagegen wird eine Gratification von 50 Cent. oder einem Franken bewilligt.

Obgleich das Verfahren zur Bestimmung des Aschengehalts nicht Anspruch auf eine vollkommene Genauigkeit machen kann, so hat es doch das Verdienst einer großen Unparteilichkeit für sich. Die dabei möglichen Irrthümer gestalten sich eben so zum Vortheile des Lieferanten, wie zum Vortheile des Consumenten; da alle während eines Monats erhaltenen Resultate zusammengefaßt werden, so ist anzunehmen, daß sich die etwaigen Irrthümer compensiren.

Diese Versuche wurden auf der Nordbahn sechs Monate lang mit der größten Regelmäßigkeit angestellt, und niemals zeigten die Kohks einen schlechten Effect, ohne daß nicht auch die Analyse einen namhaften Aschengehalt nachgewiesen hätte. Nur bei sehr unreinen Kohks, wo alsdann die einzelnen Stücke sehr verschieden unter sich ausfallen, sind einige Abweichungen von Belang unter den Ergebnißzahlen vorgekommen. Bei sehr reinen Kohks hingegen würde man nur ein einziges Stück nach Belieben zu nehmen brauchen, welches alsdann ziemlich genau den Gehalt der ganzen Lieferung repräsentiren würde. Im Allgemeinen läßt sich annehmen, daß die Mittelzahl sämmtlicher Proben den Ge-

halt der im Laufe eines Monat verwendeten Lieferungen auf 1 Procent genau angibt.

Die gerechte und milde Ausübung der erwähnten Strafbestimmungen oder Abzüge hat sehr gute Folgen gehabt; denn die Lieferanten, welche zu der Ueberzeugung kamen, daß sie das festgestellte Minimum an Aschengehalt ohne Aufbereitung der Steinkohlen nicht regelmäßig erreichen können, und daß die ihnen durch die Abzüge verursachten Verluste die Aufbereitungskosten übersteigen, mußten sich endlich alle zur Aufbereitung ihrer Steinkohlen bequemen.

Die Bemühungen der Nordbahn sind daher nicht fruchtlos geblieben. Die Verbesserung der Kohks datirt vom Monat Decbr. 1848; im Laufe des Jahres 1849 zeigten noch nicht alle Lieferungen eine erwünschte Reinheit, einige gaben sogar zu großen Klagen Anlaß; aber in den letzten Monaten desselben Jahres hat sich das Verhältniß des Aschengehaltes im Mittel unter 8 Proc. vermindert.

Die Hauptaufgabe bestand darin, Regelmäßigkeit der Fahrten und Sicherheit im Betriebe zu erzielen. Die Beförderung von Passagieren und Gütern war im Jahr 1849 viel beträchtlicher als im Jahr 1848, die betriebene Länge nahm zu, und während die Verzögerungen bei weitem nicht so häufig waren, fand eine viel größere Pünktlichkeit im Betriebe statt. Auffallend zeigte sich diese günstige Erscheinung Ende Decembers und im Januar, wo ungeachtet des bedeutenden Schneefalls sehr wenige Verzögerungen vorkamen. Zu dieser Verbesserung trugen zwar auch andere Ursachen bei, z. B. eine bessere Organisation im Betriebe, ein geübteres Personal ꝛc.; im Wesentlichen ist sie aber der bessern Beschaffenheit der Kohks zuzuschreiben.

Wenn ziemlich beträchtliche und lange Steigungen bei schlechter Jahreszeit überwunden werden müssen, wo die Schienen glatt sind, wenn der Bahnzug schwer ist, und der Wind von der Seite kommt, so nimmt die Geschwindigkeit ab, und der Zug in den Maschinen wird schwächer; man muß dann die Austrittsöffnung des Dampfs verengern, um den Zug zu verstärken, was einen bedeutenden Gegendruck veranlaßt und die Kraft der Maschine vermindert; aber gerade hierbei lernte man gute Kohks schätzen. Denn wenn die Kohks nicht leicht brennen und nicht viel Dampf zu erzeugen vermögen, so nimmt die Geschwindigkeit der Locomotive nach und nach ab, die Verbrennung geht langsamer vor sich, und nur mit Mühe läßt sich eine Steigung überwinden. Dieß veranlaßt stets Verzögerungen, welche die Hauptquellen von Unfällen sind.

Diese Gründe dürften allein schon hinreichend seyn, reinen Kohks den Vorzug einzuräumen, selbst wenn dieselben mit höhern Preisen bezahlt werden müßten. Die Directoren der Nordbahn haben dieß auch wohl eingesehen, und zahlen gern höhere Preise, um nur die Bürgschaft für einen bestimmten Aschengehalt der Kohks zu haben. Der Durchschnittspreis vom Jahre 1849 gestaltete sich gegen den vom Jahr 1848 um circa 2 Franken höher; es würde daher eine Mehrausgabe von fast 80,000 — 100,000 Fr. verursacht worden seyn, wenn die Kohksconsumtion dieselbe geblieben wäre. Das Ergebniß ist jedoch folgendes: obgleich neue Bahnstrecken in Betrieb gesetzt worden sind, und die Beförderung von Passagieren und Gütern bedeutend zunahm, so war doch der Totalverbrauch an Kohks geringer als im vorhergehenden Jahre, und die Kosten blieben dieselben.

Die von den Personen- und Güterzügen zurückgelegten Bahnstrecken betrugen im Jahre 1848 um 217,414 Kilometer mehr als im Jahre 1847, wobei sich der Kohksverbrauch um 2,419,985 Kilogr. verringerte, d. h. auf 1 Kilometer der Personenzüge um 1,70 Kilogr. und auf 1 Kilometer der Güterzüge um 0,70 Kilogr. Die Nordbahn hat daher das Geld für die Quantität Kohks erspart, welche sie im Jahre 1848 für das Befahren von 217,414 Kilometer verbraucht haben würde; dadurch hat sie eine Ersparniß von 60 — 80,000 Fr. gemacht.

Dieses Resultat hängt aber noch von andern Umständen ab, welche hier erwähnt zu werden verdienen:

1) von der Einführung des elektrischen Telegraphen, welche den so häufigen Gebrauch von Hülfsmaschinen entbehrlich macht;

2) den Verbesserungen, welche im Allgemeinen in der Betriebsorganisation getroffen wurden, und von der Einübung des Personals;

3) dem Anbringen von Gegengewichten an den Locomotiven.

Letzterer Umstand ist von großem Einfluß; aber alle erwähnten und noch andere Umstände zusammengenommen, sind nicht von solcher Bedeutung, als die Reinheit der Kohks, deren besserer Qualität die Nordbahn jene bedeutenden Ersparungen hauptsächlich zu verdanken hat.

Bei Anwendung besserer Kohks werden überdieß die Feuerkästen der Locomotiven weniger zerstört; die Röhren derselben nutzen sich nicht so schnell ab, und die Reparaturen werden daher geringer.

Sicherheit und Regelmäßigkeit des Betriebes, große Ersparniß an Brennmaterial, und eine Verminderung der Maschinen-Unterhaltungskosten — das sind die Vortheile, welche sich bei der Verwendung rei-

ner, harter und dichter Kohks herausstellen. Sie sind von zu großer Wichtigkeit, als daß nicht alle Eisenbahnen den von der Nordbahn vorgezeichneten Weg betreten sollten. Die belgische Staatsbahn hat bereits dieselben Principien angenommen, und läßt alle Kohks untersuchen, welche sie zu ihren Locomotiven benutzt. Andere Bahnen, welche die Proben nicht unausgesetzt anstellen lassen, haben wenigstens einen bestimmten Aschengehalt festgestellt, welcher nicht überschritten werden darf; dieß ist aber nicht hinreichend, denn die Lieferanten können leicht um 1 oder 2 Procent von der festgesetzten Zahl abweichen. Wenn sich eine solche Abweichung von dem stipulirten Aschengehalt auch nicht gleich bei der Anwendung der Kohks in den Locomotiven wahrnehmen läßt, so wird sich doch immer im Durchschnitt ein größerer Verbrauch derselben herausstellen; denn nur der wirkliche Kohlenstoffgehalt bedingt den Werth der Kohks, und nur ihm ist die Dampferzeugungskraft zuzuschreiben, deßhalb muß man auch nur diesen bezahlen. Es ist daher ganz gerecht, daß der Kohkslieferant Schadenersatz trägt, wenn der festgesetzte Aschengehalt überschritten wird, daß er aber auf der andern Seite eine Prämie erhält, sobald der Aschengehalt unter den festgesetzten sinkt.

Es müssen daher die Preise der Kohks nach ihrem wirklichen Gehalte an Kohlenstoff festgestellt werden. Demnach genügt es nicht, bloß den Aschengehalt der Kohks zu bestimmen, sondern es muß auch ihr Wassergehalt ermittelt werden, weil sie bekanntlich während des Transportes eine gewisse Menge Wasser aufnehmen, dessen Verhältniß sehr verschieden ist und sich bisweilen auf 10 — 12 Procent des Gesammtgewichts belaufen kann. Es wäre zu wünschen, daß dieser Wassergehalt bei allen Lieferungen bestimmt würde, wie es mit dem Aschengehalt der Fall ist. Es ist ausgemacht, daß die Lieferanten ein beträchtliches Mehrgewicht liefern, sobald die Kohks naß sind; es ist aber schwer, die in denselben enthaltene Wassermenge abzuschätzen, und es besteht hierin eine Ungewißheit, deren Beseitigung sehr zu wünschen ist.

In der Kohksfabrication sind seit einem Jahre bedeutende Fortschritte gemacht worden, es bleibt aber doch noch viel darin zu thun übrig, besonders um Ersparnisse bei der Fabrication selbst zu erzielen.

Beschreibung der Abbildungen auf Tafel VII.

Fig. 1 senkrechter Durchschnitt nach der Linie CD in Fig. 3.
Fig. 2 horizontaler Durchschnitt in der Höhe AB von Fig. 1.

Fig. 3 senkrechter Durchschnitt nach der Linie E F in Fig. 1.
Fig. 4 senkrechter Durchschnitt nach der Linie G H in Fig. 1.
Fig. 5 Aufriß einer Gruppe von Verkohkungsöfen.
Fig. 6 horizontaler Durchschnitt der letzteren in der Höhe A B von Fig. 5.
Fig. 7 horizontaler Durchschnitt.
Fig. 8 senkrechter Durchschnitt nach der Linie K L in Fig. 7.
Fig. 9 Durchschnitt der Esse.

Die Figuren 1, 2, 3, 4, 7, 8 und 9 sind im Maaßstab von 1 Centimeter per Meter gezeichnet; die Figuren 5 und 6 im Maaßstab von 2 Millimeter per Meter.

LXV.

Ueber die Zusammensetzung der beim Verkohken der Steinkohlen entstehenden Gase; von Ebelmen.

Aus den Comptes rendus, Januar 1851, Nr. 3.

Ich hatte in Seraing Gelegenheit die Verkohkung der Steinkohle in Oefen zu verfolgen. Ich sammelte die dabei entweichenden Gase in verschiedenen Perioden der Operation, in der Hoffnung, daß ihre Analyse einige Aufschlüsse über den Proceß der Verkohkung geben kann. Es frägt sich nämlich, ob die in kleiner Menge in den Kohksofen eingelassene Luft sich vorzugsweise mit den Kohks oder mit den Destillationsproducten der Steinkohle verbindet; ferner ob der Sauerstoff sich in Kohlensäure oder in Kohlenoxyd verwandle.

Ich fand, indem ich die Zusammensetzung der Gase mit jener der Steinkohle verglich, 1) daß über zwei Drittel des in der Steinkohle enthaltenen Wasserstoffs während der Verkohkung verbrannt werden; der übrige findet sich in den entstehenden Gasen wieder;

2) daß das Verhältniß der Kohlensäure durchschnittlich dreimal so groß ist, als dasjenige des Kohlenoxyds.

Die Verkohkung der Steinkohle in Oefen findet mithin unter ganz andern Einflüssen statt, als diejenigen bei der Verkohlung des Holzes in Meilern sind. Bei letzterer wird nämlich die Verkohlung haupt-

lich durch die Wärme bewirkt, welche die Verbrennung eines Theiles der schon gebildeten Kohle entwickelt.

Die aus den Kohksöfen entweichenden Flammen werden in Seraing zum Heizen des Kessels der Dampfmaschine benützt, welche das Gebläse der Hohöfen treibt. Zehn mit einander verbundene Oefen, welche in 24 Stunden 18,000 Kilogr. Kohks erzeugen, liefern hierbei die Wärme für einen Dampfkessel von 80 Pferdekräften.

LXVI.

Neue Untersuchungen über die Zusammensetzung der Hohofengase und über die Theorie der Hohöfen; von Ebelmen.

Aus den Comptes rendus, Januar 1851, Nr. 3.

In den letzten Jahren wurden mehrere Arbeiten über die Zusammensetzung der Hohofengase veröffentlicht. Hr. Bunsen war der erste, welcher diesen Gegenstand durch Untersuchung der Gase des Hohofens von Veckerhagen behandelte. Aehnliche Untersuchungen, welche ich in den Jahren 1842 und 1844 der Akademie einreichte,[65] erstreckten sich auf vier verschiedene Hohöfen, nämlich diejenigen von Clerval und von Audincourt, welche mit Holzkohle betrieben werden, und diejenigen von Vienne und von Pont-l'Evêque, in welchen man Kohks anwendet. Die theoretischen Schlüsse, zu welchen ich bei diesen vier Reihen von Versuchen gelangte, waren unter sich vollkommen übereinstimmend, sie wichen hingegen sehr ab von jenen des Hrn. Bunsen.

Seit der Veröffentlichung meiner Abhandlungen analysirte Hr. Bunsen in Gemeinschaft mit Hrn. Playfair,[66] die Gase des Hohofens zu Alfreton (England), welcher mit roher Steinkohle betrieben wird. Bei dieser Gelegenheit verglich er meine Resultate mit seinen früher beim Hohofen von Veckerhagen und bei dem von Alfreton erhaltenen. Sie bestätigen einige der wichtigsten Punkte meiner ersten Arbeit.

---

[65] Polytechn. Journal Bd. LXXXV S. 33 und Bd. XCIV S. 44.

[66] Polytechn. Journal Bd. CVII S. 271, 364 und 433.

Das analytische Verfahren, welches ich bei meinen ersten Arbeiten befolgte, beruhte auf der Anwendung des Kupferoxyds als Verbrennungsmittel. Die quantitative Bestimmung der verschiedenen Bestandtheile des Gasgemenges geschah durch Wägungen, und nicht durch Messungen mittelst der eudiometrischen Methode. Hr. Bunsen schreibt die wesentlichen Abweichungen zwischen seinen Resultaten und den meinigen der von mir befolgten Methode zu, welche er für minder genau hält, als das eudiometrische Verfahren.

In einer der Akademie jetzt eingereichten Abhandlung erörtere ich Bunsen's Einwürfe und bezeichne zugleich die Fehlerquellen, welche die von ihm angewandte eudiometrische Methode darbietet, durch welche, wie mir scheint, bedeutende Irrthümer bei der Bestimmung der verbrennlichen Bestandtheile dieser Gasgemenge veranlaßt wurden. Doch scheint mir sein Verfahren, die Gase aus dem Hohofen zu schöpfen, welches ich für sehr mangelhaft halte, die Hauptursache der Abweichungen zwischen seinen und meinen Resultaten zu seyn.

Um, soviel an mir liegt, die Resultate meiner ersten Untersuchung zu bestätigen, unternahm ich zwei neue Reihen von Versuchen: eine mit den Gasen des mit Holzkohlen betriebenen Hohofens zu Clerval, die andere mit den Gasen eines der Kohks-Hohöfen zu Seraing (Belgien). Die Gase wurden in Glaskugeln gesammelt, welche man dann mittelst des Löthrohrs zuschmolz, und dießmal im Eudiometer nach der von Regnault und Reiset angegebenen Methode analysirt. Die erhaltenen Resultate stimmen mit den frühern, durch Wägung erhaltenen nahe überein. Der einzige Unterschied, der zu bemerken war, besteht im Vorkommen einiger Tausendtheile Einfach-Kohlenwasserstoff in den Gasen des obern Theils des Holzkohlen-Hohofens.

Zu Clerval wurden die Gase in fünf verschiedenen Höhen des Hohofens geschöpft. Ich fand durch ihre Analyse, daß der aufsteigende Gasstrom, welcher in der untern Zone des Hohofens hauptsächlich aus Kohlenoxyd und Stickstoff besteht, nach und nach die flüchtigen Producte, welche in der Schmelzschicht enthalten sind, in sich aufnahm, während zu gleicher Zeit das Kohlenoxyd durch die Reduction des Eisenerzes sich theilweise in Kohlensäure verwandelte. Die Reductionszone, welche sich im Jahr 1841 zwischen 2,67 und 5,67 Meter unter der Gicht befand, war dießmal dem obern Theil des Ofens beträchtlich näher. Dieser Umstand ist mit den bei Anwendung heißen Windes in den Hohöfen beobachteten Resultaten in Uebereinstimmung.

Im Jahr 1841 war der Wind auf 200° C. erhitzt. Zur Zeit meiner letzten Versuche wurde hingegen kalte Luft angewandt. Die Temperatur des Ofenschachts war in letzterm Fall beträchlich höher als früher. Bis auf diese Abweichung führen die Resultate der Analysen zu ganz übereinstimmenden Schlüssen mit jenen meiner frühern Arbeit.

Der Hohofen von Seraing, mit welchem ich hierauf Versuche anstellte, ist 16 Meter hoch und erzeugt täglich 17,000 Kil. weißes Roheisen. Die Gase wurden an sechs verschiedenen Punkten seiner Höhe ausgezogen; die Analyse derselben ergab Resultate, welche mit jenen der Kohkshohöfen zu Vienne und Pont l'Evêque vollkommen vergleichbar waren.

Im Allgemeinen scheint mir meine letzte Untersuchung die früher durch eine ganz andere analytische Methode erhaltenen Resultate und die hinsichtlich der Theorie der Hohöfen daraus gezogenen Schlüsse vollkommen zu bestätigen.

LXVII.

Ueber die Anwendung von gebranntem Kalk anstatt Kalksteins in den Hohöfen.

Aus dem Civil Engineer and Architect's Journal, Febr. 1851, S. 84.

Montefiore Levi, Ingenieur an den Ougrée Hohöfen (Belgien) stellte mit Dr. E. Schmidt im J. 1849 Untersuchungen über die Zusammensetzung der Gase der großen mit Kohks betriebenen Hohöfen zu Ougrée an, welche einige sehr interessante Resultate lieferten. Die genannten Ingenieure faßten eine Portion Gas in Entfernungen von je einem Fuß von der Form bis zur Gicht des 54 Fuß hohen Ofens auf, und bestimmten jedesmal das Verhältniß der Kohlensäure: diese Untersuchung erwies, daß fast alle aus dem Kalkstein entbundene Kohlensäure auf ihrem Wege durch die glühenden Kohks in Kohlenoxyd verwandelt wird. Es ergab sich ferner, daß die Zersetzung des Kalksteins viel tiefer im Hohofen stattfindet, als man gewöhnlich annimmt, und daß an der Stelle wo diese Zersetzung erfolgt, die Temperatur des Ofens hoch genug ist, daß die aus dem Kalkstein frei gewordene Kohlensäure sich mit dem

Kohlenstoff der Kohks verbinden kann. Die Menge der Kohks, welche in Folge hiervon nutzlos verzehrt wird, ist sehr beträchtlich, wie folgende Berechnung zeigt.

Ein Hohofen, welcher in je 24 Stunden 53 Tonnen Erz von 38 Proc. Gehalt ausschmilzt, wird beiläufig 20 Tonnen Roheisen liefern, wenn man, wie zu Ougrée, 40 Proc. Kalkstein anwendet, dessen Gesammtmenge nahezu 21 Tonnen beträgt, welche ungefähr 9½ Tonnen Kohlensäure enthalten; die verzehrten Kohks betrugen bei Anwendung von Kalkstein beiläufig 150 auf 100 Roheisen, oder ungefähr 30 Tonnen per Tag. Nun absorbiren 9½ Tonnen Kohlensäure bei ihrer Umwandlung in Kohlenoxyd, 2 Tonnen 12 Cntr. Kohlenstoff, oder 2 Tonnen 18 Cntr. Kohks von 11 Proc. Aschengehalt. Von der Gesammtmenge Kohks, womit man den Hohofen beschickt, werden also 9,74 Procent nutzlos absorbirt. Dieses Resultat überzeugte die genannten Ingenieure, daß ungeachtet des Aufwands für Brennmaterial und Arbeit, welche die Bereitung des Kalks in besonderen Oefen erheischt, dennoch ein beträchtlicher Vortheil mit seiner Anwendung anstatt Kalksteins verbunden seyn muß. Zum Kalkbrennen benutzt man eine geringe Sorte Brennmaterial, dessen Verbrennung so geleitet wird, daß es sich nur in Kohlensäure verwandelt, daher die Wärme, welche es erzeugen kann, so viel als möglich nutzbar gemacht wird. Da bei der Anwendung von gebranntem Kalk im Hohofen auch die bedeutende Wärmemenge nicht mehr verloren geht, welche sonst die Kohlensäure bei ihrem Uebergang vom festen in den gasförmigen Zustand absorbirt, so erschien es unzweifelhaft, daß man bei der neuen Methode nicht nur die Erzgichten für ein gegebenes Verhältniß von Kohks vergrößern, sondern auch, weil die Reduction des Erzes an einer höheren Stelle des Ofens stattfinden muß, den Niedergang der Gichten beschleunigen und die Production des Ofens erhöhen kann.

Es wurde daher gebrannter Kalk anstatt Kalkstein im Hohofen Nr. 3 von Ougrée angewandt. Im Verlauf der ersten Tage entsprach das Resultat den Erwartungen nicht, wovon die Ursache aber bald entdeckt wurde. Es war nämlich bloß das theoretische Verhältniß von Kalk angewandt worden — 56 für 100 kohlensauren Kalk; da aber der gebrannte Kalk bei weitem nicht chemisch rein war, so war dessen Menge unzureichend, was dunkle Schlacken und den Rohgang des Ofens zur Folge hatte. Diesem Fehler wurde schnell abgeholfen, indem man für 100 Kalkstein 63 gebrannten Kalk anwandte. Von diesem Augenblick an war der Gang des Hohofens sehr regelmäßig und vortrefflich;

man erhöhte das Verhältniß des Erzes und vergrößerte die Anzahl der Gichten. Seitdem wurde beständig gebrannter Kalk in diesem Ofen angewandt und fortwährend mit den günstigsten Resultaten. Nachdem nun seit achtzehn Monaten in diesem Ofen, und seit sechs Monaten in einem andern (Hohofen Nr. 4 von Ougrée) ohne Unterbrechung gebrannter Kalk angewandt worden ist, und damit etwa 15,000 Tonnen Roheisen erzeugt wurden, hat man die Gewißheit erlangt, daß bei dem neuen Verfahren nicht nur mit einem geringeren Aufwand von Kohks mehr Roheisen producirt, sondern auch der Gang des Ofens überhaupt verbessert wird.

Folgende Verhältnisse von Kohks wurden zur Erzeugung von 100 Tonnen Roheisen angewandt:

mit Kalkstein.		mit gebranntem Kalk.	
März . . .	150	Juli	142
April . . .	154½	August . . .	138
Mai . . .	156½	September . . .	132
Juni . . .	151½	October . . .	139
		November . . .	142
Mittel . .	153,2	Mittel . .	138,6

Also durchschnittlich mit Kalkstein 100
deßgl. mit gebranntem Kalk 90,4
Differenz . . 9,6.

Man ersieht hieraus, daß die Ersparniß 9,6 Procent der angewandten Kohks beträgt. Im J. 1850 wurden weitere Versuche mit zwei neuen Oefen angestellt und ähnliche Resultate erhalten.

LXVIII.

Ueber die in den Dampfkesseln sich bildende Kruste; von Dr. J. Davy.

Aus der Chemical Gazette, 1850, Nr. 189.

Als ich nach meiner Zurückkunft aus Westindien im December 1848 diese Untersuchung begann, suchte ich mir möglichst viele Proben der Kruste aus Schiffsdampfkesseln zu verschaffen. Ich wendete mich deßhalb an Compagnien und Freunde in den englischen Seehäfen, z. B. Dundee, Hull, Southampton, Hayle, Liverpool, Whitehaven, und erhielt

von denselben Kesselkrusten, welche sich auf den Fahrten von einem Hafen zum andern bildeten, auf den brittischen und irischen Canälen und der Nordsee, zwischen Southampton und Gibraltar, im Mittelmeer und dem schwarzen Meer, und im atlantischen Ocean, zwischen Liverpool und Nordamerika, und zwischen Southampton und Westindien.

Den Charakter und die Zusammensetzung der Krusten habe ich, sie mochten sich aus dem Wasser kleiner Seen oder des Oceans abgesetzt haben, sehr ähnlich befunden, nämlich mit wenig Ausnahmen von krystallinischem Gefüge und hauptsächlich aus schwefelsaurem Kalk bestehend, so daß die anderen Bestandtheile als sehr geringfügig betrachtet werden können, da sie selten fünf Procent des Ganzen betragen. In zwei Krustenproben aus Kesseln von Dampfschiffen, welche über das atlantische Meer gefahren waren, hat Dr. G. Wilson eine namhafte Menge Fluor entdeckt, was ich bestätigen kann; es war in Verbindung mit Kieselerde; auch erhielt ich dasselbe in der nämlichen Verbindung aus zwei Krusten von Dampfschiffen, die in unseren (englischen) Seen gefahren waren, eines zwischen Dundee und London, das andere zwischen Whitehaven und Liverpool. Ich überzeugte mich davon auf die Art, daß ich ein bleiernes Gefäß, in welchem sich 200 Gran der Kruste, mit Schwefelsäure vermengt, befanden, mit einem Stückchen Glas oder Platinfolie bedeckte, und das Glas durch Verdampfung von Wasser auf seiner Oberfläche kalt erhielt, wobei ich durch ein befeuchtetes um die Mündung des Gefäßes angebrachtes Band für Feuchtigkeit behufs der Verdichtung des kieselflußsauren Gases gesorgt hatte. Nach etwa 24stündiger Andauer dieses Processes hatte eine schwache aber deutliche Ablagerung stattgefunden, die dem Rande des Gefäßes entsprach und einer unter gleichen Umständen von kieselflußsaurem Gas erzeugten ähnlich war. So wurde sie weder durch Wärme verflüchtigt, noch von Wasser aufgelöst, und ließ sich durch Abschaben ganz oder größtentheils entfernen, ersteres bei der Platinfolie, letzteres bei Glas. Außer den erwähnten Bestandtheilen fand ich auch oft Eisenoxyd, und zwar das schwarze magnetische, in den Krusten; einige Proben, namentlich von Dampfschiffen, welche in dem engern und mindest klaren Theil des brittischen Canals fuhren, zeigten eine bräunliche Färbung in Folge einer kleinen Beimischung von schlammigem Bodensatz. So gefärbte Krusten sollen, wie mir berichtet wurde, sehr schwer vom Kesselblech loszumachen seyn.

Ich sagte, daß die Krusten mit wenig Ausnahmen in ihrem Gefüge gleich sind, und zwar ist dieses krystallinisch, nicht unähnlich der faserigen Varietät des natürlichen Gypses. Die Proben waren, wie

zu erwarten, in ihrer Dicke sehr verschieden, nämlich von einer Linie und darunter bis zu einem halben Zoll. Ich suchte mir genaue Auskunft zu verschaffen über die Zeit, in welcher sie sich gebildet hatten, und unter welchen Umständen; jedoch nur theilweise mit Erfolg. Im Kessel des nordamerikanischen Postschiffs „Europa", welches am 15. November 1849, 4 Uhr Nachmittags in Liverpool ankam, nachdem es am 7ten desselben Monats Vormittags Boston verlassen hatte, wurde eine $^1/_{50}$ Zoll dicke Kruste gefunden; eine solche von gleicher Dicke soll sich auf der Hinfahrt gebildet haben. Aus diesem Beispiel ersieht man, wie schnell sich die Kruste bildet, wenigstens im atlantischen Meer, und bei der Vorsicht daß alle drei Stunden ausgeblasen wird und die Speisungspumpen beständig in Thätigkeit bleiben. In andern Seen, besonders in der Nähe der Küsten, namentlich der durch vulkanische Eruption gebildeten, wird, unter übrigens gleichen Umständen, die Ablagerung des schwefelsauren Kalks in den Kesseln wahrscheinlich noch schneller erfolgen; die Resultate einiger mit Seewasser, welches ich auf meiner Reise von Westindien nach England gefaßt habe, angestellten Versuche sprechen dafür.

Um die Ablagerung der krustenbildenden Substanz zu verhüten, oder doch das Uebel zu mildern, wurden mehrere Methoden angewandt; unter diesen war das Zusetzen von Salmiak und schwefelsaurem Ammoniak zum Kesselwasser, wie vorauszusehen, ohne Erfolg; andere Methoden mechanischer Natur hatten theilweisen Erfolg, z. B. das Einbringen eines gewissen Quantums Sägespäne in den Kessel, oder das Ueberziehen seiner Innenseite mit Talg oder einer Mischung von Talg und Graphit, um starkes Anhaften der Kruste zu verhindern und sie dann, nachdem der Kessel ausgeleert und getrocknet worden ist, durch Abstoßen mittelst eines meißelartigen Hammers, oder durch Zusammenziehung und ungleiche Ausdehnung des Kesselblechs mittelst einer durch Anzünden von Werg erhaltenen Flamme, leichter ablösen zu können. Von allen bisherigen Methoden scheint das Ausblasen — nämlich die Entleerung einer gewissen Menge des concentrirten Kesselwassers durch einen unten angebrachten Hahn mittelst Dampfdrucks, nachdem oben eine gleiche Menge Seewassers von gewöhnlicher Dichtigkeit eingelassen wurde — den Berichten zufolge die verlässigste zu seyn. Aber auch diese kann, wie obiges Beispiel vom nordamerikanischen Dampfschiff zeigt, nur als unzureichendes Hülfsmittel betrachtet werden. Wenn man die Zusammensetzung der Krusten und die Eigenschaften ihres Hauptbestandtheils, des schwefelsauren Kalks, in Betracht zieht, welcher im süßen und Seewasser auflöslich ist, und nur dann sich absetzt, wenn das ihn enthal-

tende Wasser bis auf einen gewissen Grad concentrirt wurde, so scheint es theoretisch nicht schwer, ein Vorbeugungsmittel anzugeben. Das sicherste wäre, destillirtes oder Regenwasser anstatt des Seewassers im Kessel zu verwenden. Davon haben wir den Beweis in der Wirksamkeit des Hall'schen Condensators, welcher das als Dampf benützte Wasser condensirt in den Kessel zurückführt; leider ist dieser Apparat zu complicirt und zu kostspielig, um allgemein eingeführt werden zu können. Einen weiteren Beweis dafür liefert die Thatsache, daß die Kessel jener Dampfschiffe, welche in Seen und Flüssen fahren, deren Wasser wenig oder gar keinen schwefelsauren Kalk enthält, nach Monate langem Gebrauche frei von Kruste bleiben. Man kann daraus den Schluß ziehen, daß bei seefahrenden Dampfschiffen, deren Kessel mit Seewasser oder sonst einem schwefelsauren Kalk enthaltenden Wasser gespeist wird, die Krustenbildung sich höchst wahrscheinlich dadurch verhüten ließe, daß man das Wasser auf demjenigen Grad der Verdünnung erhält, bei welchem der darin aufgelöste schwefelsaure Kalk sich nicht abscheidet.

Nach einigen von mir angestellten Versuchen möchte anzuführen seyn, daß der schwefelsaure Kalk in einem mit Kochsalz gesättigten Wasser kaum weniger löslich ist als in ganz frischem Wasser. Dieß ist für Verhinderung der Krustenbildung ein glücklicher Umstand und dürfte das Problem vereinfachen. Das Hauptbestreben des Maschinenmeisters bei seefahrenden Dampfschiffen muß dahin gehen, möglichst wenig Wasser in Dampfform entweichen zu lassen, wodurch auch an Brennmaterial gespart würde; ferner wo frisches Wasser zu haben ist, es möglichst zu benützen, und dann das Einnehmen von Seewasser in der Nähe von Küsten und andern Stellen des Meers, wo es viel schwefelsauren Kalk enthält, möglichst zu vermeiden.

Die Krusten, welche sich in den Kesseln der Locomotiven, der Dampfmaschinen in Bergwerken und Fabriken bilden, sind natürlich sehr verschieden in Menge und Beschaffenheit, je nach der Natur der in dem angewandten Wasser enthaltenen Bestandtheile. Bisher habe ich erst zwei Krustenproben aus Locomotivenkesseln, und eine einzige aus dem Kessel einer Dampfmaschine in einem Bergwerke im westlichen Cornwallis untersucht. Letztere war faserig, $\frac{1}{2}$ Zoll dick und bestund hauptsächlich aus schwefelsaurem Kalk, mit etwas Kieselerde, Eisenoxyd und einer Spur Fluor. Erstere waren $\frac{1}{10}$ bis 1 Zoll dick, blätterig, von grauer Farbe und im Ansehen dem vulkanischen Tuffstein sehr ähnlich; sie bestunden hauptsächlich aus kohlensaurem und schwefelsaurem Kalk mit etwas Talkerde, Eisenoxydul, Kieselerde und kohlenstoffhaltiger Ma-

terie; die Kieselerde und kohlenstoffhaltige Substanz rührten wohl größtentheils von dem Rauch der Maschine und dem Staube der Luft her. Nach dem Berichte des Ingenieurs hat sich die dünnere, etwa $^1/_{10}$ Zoll dicke Kruste des Locomotivenkessels innerhalb einer Woche gebildet, während welcher die Maschine 436 (engl.) Meilen Wegs gelaufen ist und 10,000 Gallons Wasser verbrauchte.

LXIX.

Ueber die Photographie auf Papier; von C. Laborde, Professor der Physik zu Piguelin bei Nevers.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, Decbr. 1850, S. 605.

Mehrere Photographen umgehen das erste Bad von salpetersaurem Silber, und passiren das Papierblatt bloß durch Jodkalium vor der Anwendung des essig-salpetersauren Silbers; dieses einfachere Verfahren gibt leicht gute Resultate; aber die Schatten des negativen Bildes schienen mir immer weniger kräftig zu seyn, als wenn man die doppelte von Talbot angegebene Operation vornimmt. Die Gegenwart eines Silbersalzes in der ersten Schicht bestimmt ohne Zweifel das Licht tiefer einzuwirken. Um die Vortheile beider Verfahrungsarten zu vereinigen, suchte ich das Silbersalz in das Jodkalium-Bad selbst zu bringen, und es gelang mir durch bloß einmaliges Eintauchen eine Schicht hervorzubringen, welche unter dem essig-salpetersauren Silber sehr empfindlich wird und dem negativen Bild reinere Lichter und kräftigere Schatten verleiht.

Dieses Präparat erhält man mit: weißem Cyankalium 1 Gramm, destillirtem Wasser 30 Grammen. Man gibt in diese Auflösung nach und nach frisch gefälltes Jodsilber, soviel sie davon auflösen kann; dann filtrirt man sie, und versetzt sie hierauf mit einer Lösung von 4 Gram. Jodkalium in 60 Grammen Wasser. Das Papier wird auf der Oberfläche des Bades gut ausgebreitet, worauf man es abhebt, abtropfen läßt und dann auf Fließpapier legt; man kann sich desselben nun unmittelbar bedienen. Um das Jodsilber zu bereiten, gießt man nach und nach eine Auflösung von salpetersaurem Silber in eine Auflösung von Jodkalium; der anfangs weißliche Niederschlag bleibt so lange suspendirt, als ein Ueberschuß von Jodkalium vorhanden ist; wenn er gelb

wird und anfangt sich zusammenzuballen, wascht man ihn sorgfältig, und löst ihn sogleich in dem weißen Cyankalium auf.

Es ist gewiß, daß das Bild auf der empfindlichen Schicht schon in den ersten Augenblicken ihrer Exposition in der camera obscura gebildet wird, weil man es mit einem fortsetzenden Glase vollenden kann. Der wichtige Punkt ist, eine Substanz zu finden, welche es hervortreten macht, oder welche die Wirkung der Gallussäure begünstigen kann; in dieser Hinsicht besitzen sowohl der essigsaure Kalk, als das salpetersaure Blei, der Gallussäure zugesetzt, merkwürdige Eigenschaften. 2 Gram. essigsaurer Kalk, 100 Gram. der gewöhnlichen Gallussäure-Auflösung zugesetzt, bewirken, daß das Bild schnell zum Vorschein kommt und die Schatten sehr intensiv werden. Ein zu starkes Verhältniß von essigsaurem Kalk schwärzt die Lichter des Bildes; dieser Wirkung kann man aber begegnen, indem man der Auflösung Essigsäure zusetzt. Der essigsaure Kalk besitzt noch eine Eigenschaft, welche die Chemiker interessiren dürfte; er erhöht beträchtlich das Auflösungsvermögen des Wassers für die Gallussäure. Gewisse Zubereitungen des Papiers erfordern, damit es das Bild zeigt welches auf ihm entstand, eine starke Auflösung von Gallussäure; durch einen verhältnißmäßigen Zusatz von essigsaurem Kalk kann man bewirken, daß das Wasser von derselben zehn- bis zwanzigmal mehr auflöst.

Das salpetersaure Blei kann man der Gallussäure erst beigeben, nachdem dieselbe im destillirten Wasser aufgelöst ist; auch muß man von dem Bleisalz viel weniger anwenden als vom essigsauren Kalk. Das Bild kommt sehr schnell und in allen Einzelnheiten zum Vorschein; die Schatten sind besser verschmolzen, aber weniger kräftig, was dem positiven Bild eine gewisse Weichheit verleiht, die bisweilen gewünscht wird; man kann daher nach Belieben kräftige Bilder mittelst essigsauren Kalks, oder zarte mittelst salpetersauren Bleies erhalten. Ich habe vergeblich gesucht diese zwei Vortheile in derselben Auflösung zu vereinigen; man kann das salpetersaure Blei dem essigsauren Kalk ohne scheinbare Veränderung beimischen, und jedes dieser Salze kann für sich allein der Gallussäure zugesetzt werden, wenn sie aber vereinigt sind, bringt die Gallussäure darin sogleich einen Niederschlag hervor; denn da die Gallussäure mit dem essigsauren Blei einen unauflöslichen Körper gibt, so muß sie die Bildung dieses letzteren Salzes durch Austausch von Säure und Basis veranlassen.

Enthält das essig-salpetersaure Silber einen zu geringen Antheil Essigsäure, so schwärzen sich die Lichter des Bildes leicht unter der Wir-

kung der Gallusſäure; da aber der Gehalt des Silberſalzes an Eſſigſäure in Folge der Flüchtigkeit dieſer Säure beſtändig wechſelt, ſo kommt zu den vielen anderen oft unmerklichen Fehlerquellen ſtets eine neue. Das *ſalpeterſaure Zink*, ein fixes Salz, kann die Eſſigſäure großentheils erſetzen; es erhöht die Empfindlichkeit der empfänglichen Schicht, und die Lichter des Bildes conſerviren ſich ſehr lange unter der Wirkung der Gallusſäure; es geſtattet ſogar, dem erſten Jodkalium-Bad eine alkaliſche Reaction durch Kali oder Ammoniak zu ertheilen, was man mit dem gewöhnlichen eſſig-ſalpeterſauren Silber nicht thun kann, ohne daß ſich die Lichter ſogleich ſchwärzen wenn man das Bild zum Vorſchein bringt. Ich gebe folgende Verhältniſſe an, ohne zu behaupten, daß ſie die beſten ſind: ſalpeterſaures Zink, 2 Gramme; ſalpeterſaures Silber, 4 Gramme; kryſtalliſirbare Eſſigſäure, höchſtens 2 Gramme; Waſſer, 60 Gramme. Man könnte das Verhältniß des ſalpeterſauren Zinks verdoppeln, dann müßte man aber die Menge der Eſſigſäure um die Hälfte vermindern.

Ich will hier einen kleinen Apparat beſchreiben, welcher den Photographen gute Dienſte leiſten kann, indem er ihnen geſtattet, bei allen vorkommenden Manipulationen deutlich zu ſehen. Er beſteht aus einem hölzernen Kaſten von 55 Centimeter Länge, 30 Cent. Breite und 30 Cent. Höhe. In dem mit Scharnier verſehenen Deckel befindet ſich eine Oeffnung, auf welcher man ein *gelbes Glas* anbringt, groß genug um alles ſehen zu können, was im Innern vorgeht. An den Seiten des Kaſtens ſind zwei ſo weite Löcher angebracht, daß ſich der Vorderarm darin mit Leichtigkeit bewegen kann; zwei Aermel aus Zeug ſind mit ihren Rändern am Eintritt dieſer Löcher befeſtigt und endigen an ihrem entgegengeſetzten Ende mit einem elaſtiſchen Armband, welches ſich genau an das Handgelenk anſchließt, wenn man die Arme hineinſteckt. Da der Kaſten das Material für die Operationen enthält, welche in der Dunkelheit ausgeführt werden müſſen, ſo kann man durch das gelbe Glas alle Bewegungen der Hände verfolgen, mit etwas Geſchicklichkeit das Papierblatt auf dem eſſig-ſalpeterſauren Silber ausbreiten, und es unſchwer in ſeinen Rahmen bringen; man zieht dann die Arme aus dem Innern des Kaſtens heraus, ſchlägt den Deckel um, und hebt den geſchloſſenen Rahmen heraus, um ihn ſogleich in der camera obscura anzubringen; wenn das Bild empfangen iſt, bringt man den Rahmen neuerdings in den Kaſten, um die Gallusſäure aufzugießen ꝛc.

Die innere Einrichtung des Kaſtens kann jeder Photograph ſeinem Verfahren anpaſſen; in ihm laſſen ſich alle für die Operationen erfor-

derlichen Gegenstände leicht unterbringen; er wird mit einem Xförmigen Träger versehen, welcher auf der Reise geschlossen ist, und dient auf freiem Felde selbst als Stütze der camera obscura.

LXX.

Neue Methode Glas zu versilbern; von H. Weickert jun. in Langensalza.

Aus den Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbfl. in Preußen, 1850 S. 233.

Wenn man zu einer frisch bereiteten Lösung von 510 bis 450 Theilen arsenigsaurem Kupferoxyd in 1700 Theilen Aetzammoniakflüssigkeit (von 0,960 spec. Gewicht), eine andere von 170 Theilen salpetersaurem Silberoxyd in 1020 Theilen Aetzammoniak und 1020 Theilen destillirtem Wasser unter Umschütteln hinzufügt, und diese Mischung in ein anderes Glasgefäß, welches alsdann mittelst eines Korkes verschlossen wird, eingießt, so wird dasselbe nach einer Zeit von etwa 6 bis 12 Stunden bei einer ungestörten geneigten Stellung an der obern Glasfläche ganz gleichmäßig versilbert, während die Seite, wo die Flüssigkeit am Glase höher herauf reicht, sich mit einem grauschwarzen Pulver bedeckt. Wollte man das Glas vertical stellen, so würde das schwarze Pulver sich dem Silberspiegel untermischen und letzteren fleckig erscheinen lassen.

Die Versilberung beruht auf der reducirenden Kraft des arsenigsauren Kupferoxyds, unter dessen Einfluß das Silberoxyd zersetzt wird, während der freiwerdende Sauerstoff die arsenige Säure in Arsenikſäure überführt, und mit dem vorhandenen Kupferoxyde und Ammoniak ein basisches Salz von arsenikſaurem Kupferoxyd-Ammoniak bildet.

Was die Anfertigung der Silberspiegel auf Glasplatten betrifft, so fand ich folgende Behandlung zweckmäßig und ausführbar.

Ein viereckiger schmalkantiger Blechkasten von etwa $\frac{1}{2}$ Zoll Oeffnungsweite wird innerlich der ganzen Länge nach zu beiden Seiten mit einem Falze versehen, so daß sich eine passende Glasplatte hineinschieben läßt. Hierdurch erhält diese eine feste Lage, indem sie mit ihrer Fläche recht anschließend auf der ganzen breiten Kastenwand ruht, und an den

Rändern durch den Falz gehalten wird. Nachdem nun eine solche Vorbereitung mit einer zuvor gut gereinigten trockenen Glasplatte stattgefunden hat, füllt man den Zwischenraum mit der bewußten Silberflüssigkeit, welche man in einem besonderen Gefäße bereit gehalten hat. Sie wurde gebildet durch 3 Theile arsenigsaures Kupferoxyd in 15 Theil. Ammoniak, welcher man eine Lösung von 1 Theil salpetersaurem Silberoxyd in 6 Theilen Ammoniak und 6 Theilen destillirtem Wasser hinzufügt. Wenn nun der Apparat mit einem Deckel verschlossen wird und in geneigter Stellung, die Glasfläche natürlich nach oben, etwa 10 bis 12 Stunden lang ruhig stehend verharrt, so ist nach dieser Zeit die Glasplatte an der Fläche, wo sie mit der Flüssigkeit in Berührung stand, gleichmäßig versilbert. Sie wird alsdann herausgezogen, in Wasser gespült und ferner kunstgemäß behandelt.

Um keine blinden Spiegel zu erhalten, hat man darauf Rücksicht zu nehmen, daß sich das schwarze Pulver leicht absetzt; es muß daher der Kasten nicht zu geneigt gestellt werden. Auch darf sich aus gleichem Grunde hinter der Glasfläche keine Flüssigkeit ansammeln, und muß daher die Blechkastenwand dicht an die Glasfläche anschließen.

LXXI.

Ueber die Wirkung des Salmiaks bei der Oxydation der Farbstoffe mittelst Kupfersalzen; von C. Koechlin und E. M. Plessy.

Aus dem Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse, 1850 Nr. 109.

Der Salmiak begünstigt auffallend die Oxydation der Farbstoffe durch die Sauerstoffsalze des Kupfers, daher er auch neben diesen Salzen in den meisten Tafelfarben angewandt wird. [67]

Die im Folgenden mitgetheilten Versuche gestatten uns die Theorie dieser Reaction aufzustellen.

---

[67] Schon in einer Vorschrift für Catechubraun von Dr. J. G. Dingler vom Jahr 1816 (dessen Journal für die Baumwollendruckerei, Bd. II S. 8) kommt ein Gemenge von Grünspan und Salmiak als Befestigungsmittel vor. Eine ausgedehnte Anwendung von den Catechu-Druckfarben wurde erst im Jahr 1829 gemacht, wo Hr. Eßlinger, Chemiker der Kattundruckerei in Jouy, das Catechu bei einfachen Artikeln anwandte, welche damals sehr großen Absatz fanden.

Wenn man ein Kupferblech bei Abschluß der Luft in eine Lösung von essigsaurem Kupferoxyd taucht, so findet bekanntlich keine Einwirkung desselben statt. Setzt man aber zu dieser Lösung, ebenfalls bei Abschluß der Luft, Salmiak (das doppelte Gewicht des Kupfersalzes), so entfärbt sich die Lösung bald. Dabei setzen sich kleine weiße Krystalle ab, welche alle Eigenschaften des Kupferchlorürs haben. Entfernt man nun das Metallblech aus der Lösung, und schüttelt dieselbe bei Luftzutritt, so nimmt sie ihre ursprüngliche Färbung wieder an, und es bildet sich neuerdings Kupferoxyd.

Aus diesem Versuch ergibt sich die Rolle des Salmiaks, wenn derselbe mit einem Kupferoxydsalz und einem organischen Stoff, welcher sich färben kann, angewandt wird; letzterer nimmt offenbar die Stelle des Metalls bei dem soeben beschriebenen Versuche ein und reducirt das Kupferoxyd. Auf den Zeugen bleibt aber die Reaction unter günstigen Umständen (in einer feuchten Luft) hierbei nicht stehen; nach der ersten Reduction bleibt eine Verbindung zurück, welche durch ihre Eigenschaft Sauerstoff zu absorbiren, der Oxydation neue Nahrung gibt. [68] Man begreift nun, wie vortheilhaft die Anwendung des Salmiaks ist, wenn man einer Substanz, welche eine große Menge oxydirender Agentien erfordert, nur wenig Kupferoxyd zusetzen darf, um eine ungünstige Färbung des auf dem Zeuge abgesetzten Lackes zu vermeiden. Dieß ist der Fall bei dem mit St. Marthaholz erzeugten Rosa; zu diesem Rosa setzt man nur eine kleine Menge Kupferoxydsalz, welche wegen der Gegenwart des Salmiaks hinreichend ist, wenn der Zeug lange genug an feuchter Luft aufgehängt wird.

Man kann wohl annehmen, daß in diesem Falle das Kupferoxyd als ein Mittel wirkt, welches den Sauerstoff der Luft fortwährend auf das färbende Princip des St. Marthaholzes überträgt. Was diese Hypothese zu bestätigen scheint, ist der Umstand, daß ein Roth, welches man, ohne es auszuwaschen, einige Wochen hängen ließ, sobald es das Maximum seiner satteren Färbung erreicht hat, allmählich mehr und mehr verbrannte Farben durchgeht, und zuletzt blaßbraun wird. [69]

---

[68] Wenn diese Wiederherstellung des Kupferoxyds behindert ist, geschieht sie auf Kosten des Kupferoxyduls, welches sich in Kupferoxyd und Metall zerlegt. Dieß erklärt die Metalltextur, welche bisweilen die concentrirten Dampffarben zeigen — ein Fehler, welcher durch das Waschen der Stücke nicht beseitigt werden kann; er läßt sich nur durch ein vorläufiges Lüften der Stücke sicher vermeiden.

[69] Gewisse Dampf- oder Tafelfarben mit Eisenbasis zeigen eine ähnliche Selbstverbrennung; so wird das mit Blauholz erzeugte Tafelschwarz nach längerer Zeit oft blaßbraun, obgleich es gegen atmosphärische Einflüsse geschützt blieb.

Ungeachtet des Vortheils, welchen der Salmiak gewährt, mit geringeren Mengen Kupferoxydsalz oxydiren zu können, ist die Anwendung dieses Salzes doch nicht frei von Mängeln, weil der Salmiak bei gewissen Dampffarben eine zu starke Oxydation veranlassen kann, so wenig man auch von ihm zugesetzt hat.

Aus dem Vorhergehenden folgt, daß, da die durch Reduction des Kupferoxydsalzes (bei Gegenwart von Salmiak und einem Kupferblech) erzeugte Kupferoxydulverbindung Sauerstoff aus der Luft absorbiren kann, sie ebenso wie das Kupferoxyd zur Oxydation eines Farbstoffes anwendbar seyn muß. Dieß ist in der That auch von uns beobachtet worden.

250 Gramme schwefelsaures Kupferoxyd und 375 Gramme Salmiak wurden in soviel Wasser aufgelöst, daß die Lösung ein Liter betrug. Ein Theil derselben wurde durch Kupferspäne reducirt; der übrige Theil hingegen als solcher aufbewahrt. Andererseits bereitete man eine gehörig verdickte Catechufarbe (mit 200 Grammen Catechu per Liter). In gleiche Volume Farbe (zwei halbe Liter) goß man ein Deciliter von jeder Kupferlösung. Man druckte diese Farbe dann sogleich auf Kattun, welchen man nach gehörigem Aufhängen an der Luft mit Dampf behandelte. Nach dem Dämpfen beobachteten wir den erwarteten Effect; die Oxydation war sogar mittelst der reducirten Flüssigkeit am weitesten vorgeschritten. Dieß ist auch leicht zu erklären; wenn aufgelöstes Kupfer Sauerstoff an und für sich abzugeben hat, und durch die Luft welcher es solchen entlehnt, so muß die Oxydation des Farbstoffs da schneller vorschreiten, wo am meisten Metall vorhanden ist, weil der Sauerstoff im Kupfersalze am Ende derselbe bleibt. Am meisten Metall enthält aber die Kupferlösung, welche mit Kupferspänen behandelt wurde, denn es löste sich bei Abschluß der Luft Kupfer auf, so daß sich beim Zutritt der Luft zweimal soviel Kupferoxyd bilden muß als ursprünglich aufgelöst war.

Nach dem Vorhergehenden besteht der Hauptcharakter des Gemenges von einem Kupfersalz mit Salmiak darin, daß es ein sich färbendes Princip leicht oxydirt. Obgleich es nun nachgewiesen ist, daß der Salmiak die oxydirende Kraft eines Kupfersalzes begünstigt, so weiß man doch nicht, ob auch jedes andere Ammoniaksalz einen ähnlichen Effect hervorbringt. Durch folgende Versuche haben wir diese Frage erledigt.

Zu gleichen Quantitäten Aetzammoniak, welche mit verschiedenen Säuren gesättigt waren, wurde stets dasselbe Volum einer Normal-

lösung von Catechu gesetzt, welche $^1/_4$ vom Gewicht des Farbstoffs an schwefelsaurem Kupferoxyd enthielt.

Zur größeren Deutlichkeit bezeichnen wir die Säuren, welche wir angewandt haben, mit Nummern; diese Nummern geben im Nachstehenden die zum Druck verwendeten Farben an:

1) Salzsäure
2) Salpetersäure
3) Essigsäure
4) Schwefelsäure
5) Oxalsäure
6) Weinsteinsäure
7) Citronensäure

} in einem gegebenen Volum Aetzammoniak.

Diese verschiedenen Ammoniaksalze wurden zu der Normal-Catechulösung gesetzt. Ein Volum dieser Normallösung wurde gelassen wie es war, damit die Einwirkung des Kupfersalzes allein bei der Oxydation des Farbstoffes wahrgenommen werden konnte. Da es sich um vergleichende Versuche handelte, so operirte man so, daß man in gleichen Volumen stets dieselbe Menge Farbstoff hatte. Das Kupfersalz ist immer in gleichem Verhältniß, weil es sich in der Normal-Catechulösung befindet, von welcher man ein constantes Volum nahm. Die Farbe, welche kein Ammoniaksalz, sondern nur Kupferoxydsalz enthielt, wurde mit 0 bezeichnet.

Nach dem Druck ließ man die Zeuge einige Tage an der Luft hängen; man fand dann, daß die Farben 0, 4, 5, 6, 7 dieselbe Intensität hatten; Nr. 2 und 3 waren dunkler als die vorstehenden; Nr. 1 zeigte die größte Intensität. Daraus glauben wir schließen zu dürfen, daß bei Nr. 1 Oxydation stattfand; daß bei Nr. 2 das Entweichen einer flüchtigen Säure mehr als die Oxydation den Ton der Farbe erhöhte; daß bei allen übrigen Nummern 0, 4, 5 ꝛc. keine Veränderung stattgefunden hat.

Diese der Luft ausgesetzten Farben wurden nun gedämpft, worauf sich dieselben Unterschiede zeigten; Nr. 1, nämlich die Farbe welche das salzsaure Ammoniak enthielt, zeigte sich ebenfalls bei weitem dunkler.

Der Salmiak ist also von allen Ammoniaksalzen das einzige, welches kräftig bei der Oxydation des Farbstoffs mitwirkt. Andererseits haben wir schon bemerkt, daß der Salmiak die Reduction eines Kupferoxydsalzes bei Gegenwart von metallischem Kupfer erleichtert. Dieß veranlaßte uns vergleichsweise den Einfluß des Salmiaks und denjenigen unserer ammoniakalischen Lösungen 2, 3, 4, 5 ꝛc. auf die

Reduction eines Kupferoxydsalzes durch metallisches Kupfer zu untersuchen; wir fanden, daß keine von allen diesen Lösungen die bei dem Salmiak beobachtete Reaction hervorbringt. Der Salmiak zeigt darin eine Eigenthümlichkeit, welche deßhalb für uns von Interesse ist, weil sie den Vergleich rechtfertigt, den wir zwischen einem reducirenden Metall und einem sich färbenden Princip angestellt haben. Wir haben hier nämlich zwei Reihen, die eine mit einem Metall, die andere mit einem sich färbenden Stoff; unter übrigens gleichen Umständen stimmen die Resultate überein und zeigen, daß die Wirkung des Salmiaks eine ganz eigenthümliche ist, daß ferner diese Wirkung bei Gegenwart eines reducirenden Körpers, der entweder Metall oder Farbstoff seyn kann, auf gleiche Weise stattfindet.

Nach dem Vorstehenden läßt sich die Wirkung des Salmiaks auf ein Kupferoxydsalz leicht begreifen; das Ammoniak ist bei derselben offenbar nicht betheiligt; es fragte sich nun, ob nicht ein anderes Chlormetall, z. B. Kochsalz, eine ähnliche Wirkung wie der Salmiak hervorbringen könne.

Diese Frage wurde durch folgenden Versuch bejahend gelöst. Zu der erwähnten Normal-Catechulösung wurde einerseits Kochsalz, und andererseits Salmiak gesetzt. Abgesehen von dem Reflex der Färbung schienen die erhaltenen Resultate gleich, und die Oxydation war in beiden Fällen sicher gleich weit vorgeschritten.

Dieser Versuch zeigt auf entscheidende Weise die Rolle des Salmiaks in einer Farbe, welche ein Kupferoxydsalz enthält; derselbe wirkt ohne Zweifel wie jedes andere Chlormetall, indem er durch doppelte Zersetzung Kupferchlorid erzeugt. Sobald letzteres Salz entstanden ist, spielt der Salmiak bei der folgenden Oxydation des Farbstoffs keine Rolle mehr. Wir glaubten, daß wegen der Eigenschaft des Kupferchlorürs, sich in salmiakhaltigem Wasser zu lösen, zwischen dem Salmiak und dem Kochsalz ein merklicher Unterschied stattfinden könne; unsere Untersuchungen über diesen Gegenstand gaben uns aber nichts derartiges zu erkennen. Das Kochsalz wirkt wie der Salmiak, und hinsichtlich des letztern ist die Einwirkung vollkommen klar; sie hat nämlich nur die Erzeugung von Kupferchlorid zum Zweck, welches besser als jedes andere Kupferoxydsalz die Oxydation des Farbstoffs begünstigt. Davon kann man sich durch folgenden Versuch überzeugen:

Wenn man in zwei gleiche Quantitäten einer verdickten Catechulösung, einerseits Kupferchlorid, andererseits schwefelsaures Kupferoxyd bringt, so bemerkt man, daß auf den damit bedruckten Zeugstücken nach

bloßem Hängen an der Luft und mehr noch nach dem Dämpfen, die mit Kupferchlorid versetzte Farbe sich beträchtlich entwickelt und nur bei dieser Oxydation stattgefunden hat.

Der Salmiak hat demnach bei den Farben, wo er Anwendung findet, die Bestimmung, eine doppelte Zersetzung hervorzubringen und dadurch Kupferchlorid zu erzeugen, welches auf die Farbstoffe eine besonders energische Wirkung ausübt.

Der Salmiak kann hierzu durch jedes andere salzsaure Salz, durch Kochsalz, Chlorkalium, Chlorcalcium, Zinnchlorid ꝛc. ersetzt werden. [70]

Bemerkungen zu vorstehender Abhandlung, von Hrn. Heinrich Schlumberger.

Hr. Schlumberger hat die vorstehenden Versuche wiederholt und zahlreiche eigene Untersuchungen angestellt, woraus er folgende Schlüsse zieht:

1. Die Wirkung des mit Kupfersalzen gemengten Salmiaks hat zum Zweck, Doppelsalze zu erzeugen, welche die Eigenschaft haben die Farbstoffe zu oxydiren und sich überdieß zu zersetzen, so daß dieselben Kupferoxyd an den veränderten oder oxydirten Farbstoff abgeben, welcher sich in diesem Zustande auf dem baumwollenen Zeuge befestigt.

2. Der Salmiak kann bei der Fixirung und Oxydation von Farbstoffen mittelst Kupferoxydsalzen durch kein anderes Chlormetall ersetzt werden.

3. Diese Resultate gelten für den Farbstoff im Limaholz und Campecheholz ebenso wie für das Catechu.

4. In starkem Verhältniß angewendetes Kupferchlorid und salpetersaures Kupferoxyd fixiren und oxydiren gleichfalls das Catechu; es ist aber dazu eine so große Menge dieser Kupfersalze erforderlich, daß die Anwendung beim Zeugdruck unausführbar scheint.

---

[70] Das Kupferchlorid, welches jetzt im Handel vorkommt, wird auch bereits häufig anstatt des Gemenges von Salmiak mit Kupfervitriol oder Grünspan angewandt. Bisweilen erhält man jedoch nach dem alten Verfahren bessere Resultate, weil der Salmiak, im Verhältniß zum Kupfersalz in Ueberschuß angewandt, den Farben Zerfließlichkeit ertheilt.

5. Der auf den Zeugen durch die Doppelsalze des Kupfers oxydirte und fixirte Farbstoff des Catechus erzeugt, in geeignetem Verhältniß angewandt, eine dunkelbraune Farbe.

6. Der nicht oxydirte Farbstoff des Catechus kann in Verbindung mit Kupferoxyd gleichfalls auf Zeug fixirt werden; die entstehenden Farben sind aber heller als die durch Oxydation hervorgebrachten.

7. Das Catechu läßt sich auf baumwollenen Zeugen ohne Beihülfe eines Mordant (wie Kupferoxyd, Chromoxyd, Eisenoxyd, Manganoxyd, Thonerde, Kalk ꝛc.) nicht befestigen.

LXXII.

Verfahrungsarten zum Bereiten von Indigcarmin (niedergeschlagenem Indigo), welche sich William Watson, Chemiker in Leeds, am 4. Juni 1850 patentiren ließ.

Aus dem London Journal of arts, Febr. 1851, S. 101.

Mit einer Abbildung auf Tab. VII.

Der Zweck des Patentträgers ist, die Auflösung des Indigos in concentrirter Schwefelsäure durch Vermischen mit Kochsalz ꝛc. in Indigcarmin zu verwandeln, welchen man sogleich als festes Product erhält.

Zum Vermischen der Indiglösung mit dem Kochsalz dient der Fig. 19 in senkrechtem Durchschnitt abgebildete Apparat. a, a ist ein Cylinder aus Gußeisen, von etwa drei Fuß Durchmesser; in demselben ist ein kupferner Cylinder b, b so angebracht, daß der Raum zwischen beiden Cylindern dampfdicht ist. Dieser Raum ist mittelst des Rohrs c mit einem Kessel verbunden, welcher Dampf von etwa 20 Pfd. Druck per Quadratzoll liefert. c* ist ein engeres Rohr, um das verdichtete Wasser ablassen zu können. In dem inneren Cylinder ist ein Rührer d, d (mit zwei oder mehr Armen) angebracht; die Achse desselben geht luftdicht durch die Stopfbüchse e im Deckel des Cylinders, und man ertheilt ihr mittelst eines Zahnräderwerkes etwa achtzig Umdrehungen in der Minute. f ist eine kleine Thür, welche eine entsprechende Oeffnung im Cylinderdeckel verschließt, die man beseitigt, wenn

man feste Substanzen in den Cylinder geben will, und hierauf wieder anbringt und luftdicht lutirt. g ist eine andere Thür am Boden des Cylinders, um den Inhalt des inneren Cylinders ausleeren zu können. h ist ein Rohr zum Abführen der Gase und Dämpfe, welche während des Processes aufsteigen. i ist ein gebogenes Rohr, um die Indigauflösung einzugießen.

Der Patentträger löst den käuflichen Indigo in seinem sechsfachen Gewicht ganz concentrirter Schwefelsäure auf. Will man aber einen Indigcarmin bereiten, welcher beim Färben, Drucken, Malen ꝛc. die schönsten und lebhaftesten Farben gibt, so löst man gereinigten Indigo (nämlich Indigo, welcher mit Eisenvitriol und Kalk aufgelöst, hernach auf bekannte Weise niedergeschlagen und getrocknet worden ist) in seinem zehnfachen Gewicht concentrirter Schwefelsäure auf.

Um die Indigauflösung mit dem Kochsalz zu vermischen, verfährt man folgendermaßen. Das Salz wird in sehr fein gepulvertem Zustande durch die Thür in den beschriebenen Mischapparat geschüttet, welchen man durch Zulassen von Dampf zwischen den inneren und äußeren Cylinder heiß erhält; die Thür wird dann luftdicht lutirt und der Rührer in Bewegung gesetzt, worauf man die Indiglösung langsam durch das Rohr i eingießt. Bei der Einwirkung der Schwefelsäure auf das Kochsalz entwickelt sich salzsaures Gas, welches durch das Rohr h abzieht. Das Umrühren wird fortgesetzt, bis die beabsichtigte Menge Indiglösung zugesetzt worden ist und die Gasentbindung fast ganz aufgehört hat; die entstandene Verbindung ist dann in trockenem Zustande, und man kann sie durch die Thür g in einen unten angebrachten Behälter fallen lassen.

Wenn man die Indiglösung anstatt des Kochsalzes mit anderen Salzen vermischt, ist die Anwendung von Wärme und folglich eines besonderen Apparats nicht so wesentlich. Das Verhältniß zwischen Indiglösung und dem anzuwendenden Salz kann ein ziemlich verschiedenes seyn; nur muß man von letzterm soviel zusetzen, daß die entstehende Verbindung ziemlich trocken ist.

Da die schwefelsauren Salze, welche beim Vermischen der Indiglösung mit Natron, Bittererde ꝛc. entstehen, Krystallwasser binden, so ist es rathsam, die letzterm entsprechende Wassermenge bei Anwendung solcher Basen zuzusetzen, also auf 10 Gewichtstheile Indiglösung beiläufig 6 Theile Wasser gegen das Ende der Vermischungsoperation einzugießen.

Folgende Vorschriften dienen als Anhaltspunkte um ein Product zu erhalten, welches je nach dem Zweck wozu es dient, sauer, alkalisch

oder neutral ist. Bei denselben ist vorausgesetzt, daß die käufliche Potasche 50 Proc. reines Kali (Kaliumoxyd), die Soda 50 Proc. reines Natron und die kohlensaure Magnesia 40 Proc. reine Bittererde enthält.

Nr. 1. — 100 Gewichtstheile einer der beiden Indiglösungen und 200 Theile Kochsalz.

Nr. 2. — 100 Theile Indiglösung, 200 Theile Kochsalz und 20 Theile kohlensaure Magnesia. (Die kohlensaure Magnesia wird zum Neutralisiren freier Säure zugesetzt, nachdem die Indiglösung und das Kochsalz gut gemischt worden sind.)

Nr. 3. — 100 Theile Indiglösung und 230 Theile (wasserfreies) schwefelsaures Kali.

Nr. 4. — 100 Theile Indiglösung und 90 Theile Aetzkali, für eine neutrale Verbindung.

Nr. 5. — 100 Theile Indiglösung und 45 Theile Aetzkali, für eine saure Verbindung.

Nr. 6. — 100 Theile Indiglösung, 60 Theile Aetznatron, und 60 Theile Wasser.

Nr. 7. — 100 Theile Indiglösung und 36 Theile gebrannte Magnesia.

Nr. 8. — 100 Theile Indiglösung und 86 Theile käufliche Potasche, für eine saure Verbindung.

Nr. 9. — 100 Theile Indiglösung und 175 Theile käufliche Potasche, für eine neutrale Verbindung.

Nr. 10. — 100 Theile Indiglösung, 115 Theile käufliche Soda, und 60 Theile Wasser.

Nr. 11. — 100 Theile Indiglösung, 82 Theile käufliche kohlensaure Magnesia, und 60 Theile Wasser.

Nr. 12. — 100 Theile Indiglösung und 90 Theile kohlensaures Ammoniak; nach ihrem Vermischen setzt man 50 Theile wasserfreies schwefelsaures Natron zu, damit dieses alles nicht gebundene Wasser absorbirt.

Man hat bisher den Indigcarmin auf die Art bereitet, daß man die schwefelsaure Indiglösung, mit etwa ihrem sechsfachen Gewichte Wasser verdünnt, durch Zusatz von Kochsalz oder anderen Salzen fällte, den Niederschlag abfiltrirte und in Teigform anwandte; der Zweck des Patentträgers ist hingegen, wie gesagt, die Verbindung sogleich in festem Zustande zu erhalten.

LXXIII.

Ueber die Fortschritte der Rübenzuckerfabrication; von Prof. K. Siemens in Hohenheim. [71]

Aus Riecke's Wochenblatt, 1851, Nr. 1—7.

Der Besuch mehrerer Zuckerfabriken in der Gegend von Magdeburg, in Schlesien, Mähren und Böhmen im Herbst 1850 veranlaßt mich, über den gegenwärtigen Stand dieser Fabrication nachfolgende Mittheilungen zu machen.

Die Provinz Sachsen und namentlich die nächste Umgebung Magdeburgs behauptet noch immer sowohl in Betreff der Ausdehnung der Fabriken, als auch in den Fortschritten der Fabrication den Vorrang. Die anscheinende Befestigung der politischen Zustände im verflossenen Jahr hat auch der Rübenzuckerfabrication einen neuen Aufschwung gegeben, so daß sich hier allein die Zahl der Fabriken in diesem Jahre durch sechsundzwanzig neue Anlagen auf einige 90 erhöhte, die zusammen in der gegenwärtigen Campagne gegen 10 Million. Cntr. Rüben verarbeiten, da für jede Fabrik durchschnittlich mehr als 100000 Cntr. zu rechnen sind.

Obgleich ein bedeutender Theil dieser Fabriken ihren Bedarf an Rüben auf gepachteten Ländereien selbst baut oder von kleineren Grundbesitzern geliefert erhält, so vermehren sich doch die Anlagen auf den größeren Grundbesitzungen, namentlich aber auf den größeren Domänen so rasch, daß jene reinen Fabrikanlagen immer mehr in die Minderzahl kommen. Meist fanden aber auch die älteren Fabriken Gelegenheit, in Besitz eines größeren Grundeigenthums zu gelangen oder größere Flächen auf eine längere Reihe von Jahren zu pachten, wodurch sie ihren Rübenbedarf gesichert erhalten. Der Pachtpreis für solches Land beträgt in der Regel 10—12 Thaler per Morgen, während für einjährigen Pacht noch 16 bis 24 Thaler für besonders gute Aecker bezahlt werden. Aber auch die anfänglich nur auf die eigene Production basirten Anlagen haben, durch weiteren Ankauf der Rüben

---

[71] Der vom Verfasser im Jahre 1846 in diesem Betreff erstattete Bericht wurde im polytechn. Journal Bd. XCIX S. 263 mitgetheilt.

von kleineren Landbesitzern, ihrem Betriebe eine größere Ausdehnung geben können, so daß man eben so wenig solche Fabriken trifft, welche sich ganz auf die Verarbeitung der selbst gebauten Rüben beschränken. Dadurch ist aber auch hier oft diese Fabrication aus der Reihe der landwirthschaftlichen Nebengewerbe getreten und hat nicht selten umgekehrt die Landwirthschaft zu ihrem Nebengewerbe gemacht.

Der Rübenbau für den Verkauf hat sich namentlich mit der immer mehr verbreiteten Separation der Güter bedeutend vermehrt, da es nun auch dem Bauer möglich wird, diesem Gewächse den geeigneten Platz im Fruchtwechsel anzuweisen. Es folgen meist Winterfrucht, Rüben, Sommerfrucht und eine Brachfrucht auf einander, wobei die frische Düngung nie den Rüben, sondern meist dem Winter- und dem Sommerfelde gegeben wird. Da die Bodenbeschaffenheit (meist ein durch die Beimischung von gröberem Sand der Luft sehr zugänglicher, durch viele humose Theile dunkelgefärbter Niederungsboden) hier eine häufigere und schwächere Düngung am geeignetsten macht, so erhält der Boden die zum Gedeihen der Rüben nöthige Dungkraft, ohne diese Rüben durch den nachtheiligen Einfluß einer frischen Düngung für den Fabrikanten unbrauchbar zu machen. Der Einfluß des Rübenbaues zeigt sich allgemein für den kleineren Grundbesitz so günstig, daß bei keinem anderen Handelsgewächse der Boden in gleicher Kraft zu erhalten ist. Die zeitige Pflege, welche den Pflanzen bei einem beschränkteren Anbaue zu Theil werden kann, macht diesen weit lohnender und sicherer, als bei größerer Ausdehnung desselben der Fall ist, und dieß läßt vor Allem den Nutzen der einheimischen Zuckererzeugung dem kleineren Grundbesitzer theilhaftig werden. Wie lohnend der Rübenbau seyn muß, zeigt die Thatsache, daß derselbe im Magdeburgischen bereits den Anbau der Oelsaat fast ganz verdrängte.

Die Möglichkeit des Ankaufs von Rüben hat auf den Gütern, welche früher ihrer Fabriken wegen einen zu ausgedehnten Rübenbau, oft ein Drittheil bis zur Hälfte des Areals, betrieben, diesen auf das für die Nachhaltigkeit ihres Bodens geeignete Maaß zurückführen lassen, und man glaubt dabei annehmen zu müssen, daß für jeden Morgen Fabrikrüben die Wirthschaft einen Futterzuschuß von 15 Cntr. Heuwerth bedürfe, um den Boden in nachhaltiger Kraft zu erhalten. Bei einer auf ein Viertel des Areals beschränkten Ausdehnung des Rübenbaues zeigt derselbe, in Folge der vermehrten Düngerproduction durch die verschiedenen Abfälle der Fabrication, gar keinen Ausfall im Ertrage des

Körnerbaues — eine Thatsache, welche von vielen Seiten eine Bestätigung findet.[72]

Wie groß der Einfluß der Rübenzuckerfabrication auf andere Industriezweige und Verhältnisse, namentlich der Handwerker und Arbeiter, sich zeigt, darüber liefert die den Mitgliedern der Magdeburger Versammlung überreichte Empfangsschrift sehr interessante Zusammenstellungen, wovon ich mir erlaube hier einige anzuführen. Die Verbrauchsbedürfnisse zur Verarbeitung der in diesem Jahre dort erwarteten Ernte von 10 Millionen Cntr. Rüben werden veranschlagt:

Für chemische Fabricate	160000	Thlr.
„ Preßtücher, Filter und Schaumbeutelzeug	157000	„
„ Korbmacherarbeiten, Geflechte . . .	52000	„
„ Seilerarbeiten	15000	„
„ Blechschmiede, Klempner	52000	„
„ Maschinenreparaturen	100000	„
„ Kupferschmiede, Gelbgießer . . .	76000	„
„ Schmiede- und Schlosserarbeiten . .	58000	„
„ Zimmerleute, Tischler und Maurer . .	96000	„
„ Ziegelbrenner, Steinbrecher für Kalk .	750000	„
„ Böttcher	130000	„
„ Papier	6000	„
„ 500000 Cntr. Steinkohlen und 1 Million Tonnen Braunkohlen zusammen . .	800000	„
„ Abgang an thierischer Kohle . . .	100000	„

[72] Daß die Frage über den Einfluß der einheimischen Zuckerfabrication die Versammlung der deutschen Landwirthe in Magdeburg vorzugsweise beschäftigen werde, ließ sich erwarten, eben so sicher aber auch, daß nach den gemachten Erfahrungen dieser Einfluß als ein im höchsten Grade günstiger bezeichnet werden werde.

Nach dem Urtheile erfahrener Landwirthe wurde der Rübenbau nicht nur an und für sich als günstig für den Acker bezeichnet, sondern auch bestätigt, daß bei der Verwendung der Rüben zu Zucker eine reichliche Menge Futter gewonnen werde, dessen Werth von Vielen dem der Kartoffeln bei ihrer Verwendung zu Branntwein gleich gerechnet werden wollte, indem man den Futterwerth der Blätter, Köpfe, Preßrückstände und der Melasse vom Ertrage eines Magdeburger Morgen (diesen auch nur zu 120 Cntr. Rüben gerechnet) mindestens dem Werthe von 27 Cntr. Heu gleichzurechnen habe, was um so weniger bestritten werden konnte, als die Angaben der Resultate von dem auf der landwirthschaftlichen Akademie zu Proskau längere Zeit fortgesetzten Versuche den Futterwerth der Preßrückstände dem des Heues gleich setzen lassen. Die Einwendungen hiergegen fanden darin eine Begegnung, daß der Werth oder Nutzen solcher Fütterungsmittel erst durch eine geeignete Anwendung zu erlangen sey, und daß namentlich bei einer übermäßigen, alleinigen oder nur kurze Zeit dauernden Fütterung solcher Abfälle kein günstiges Resultat sich herausstellen könne, indem der Geschmack und die Natur des Viehes sich zunächst mit einer bis dahin fremden Nahrung zu befreunden habe.

Dabei sind mit dem Anbau von obigem Rübenquantum im Sommer auf dem Felde 50000 Menschen, meist Frauen und Kinder, beschäftigt, von welchen im Winter 18000 in den Fabriken eine lohnende Arbeit finden.

Nicht viel weniger, als in der Provinz Sachsen, vermehrten sich im letzten Jahre die Anlagen von Zuckerfabriken in den fruchtbaren Niederungen der Oder und in Schlesien, hier namentlich in der Umgebung von Breslau, Liegnitz und Schweidnitz. Es sind dieß meist kleinere Anlagen als im Magdeburgischen, mit einer durchschnittlichen Verarbeitung von 600 Cntr. per Tag. Der Ankauf von Rüben findet hier bei einer größeren Vertheilung des Grundeigenthums noch allgemeiner statt, was das feuchte und dadurch den Wuchs des Unkrautes begünstigende Klima als besonders zweckmäßig erscheinen läßt, da unter solchen Verhältnissen der Rübenbau im Großen erschwert ist. Noch weit mehr aber, als in diesem Jahre, wird sich die Anzahl der Fabriken hier im nächsten Jahre vermehren, da die bedeutendern Maschinenfabriken Magdeburgs, Berlins und Breslau's bereits reichliche Bestellungen für die neuen Anlagen übernommen haben.

Die außerordentliche Vermehrung der Fabriken trotz der so eben erst um das Doppelte erhöhten Besteuerung des Rübenzuckers beweist wohl zur Genüge, daß die Vortheile, welche diese Industrie gewährt, immer mehr erkannt werden und die erlangten Vervollkommnungen in der Fabrication jene vermehrte Abgabe auszugleichen vermögen. Dennoch dürfte die Anlage einer solchen Fabrik mit Vorsicht unternommen werden, da durch eine immer größer werdende Concurrenz die Preise des Zuckers voraussichtlich mehr gedrückt werden, was von größerem Einfluß auf die Rentabilität der Fabrication seyn wird, als die Belastung durch eine höhere Besteuerung, welche der Fabrikant ohne Concurrenz immer dem Consumenten wieder auferlegen wird. Wo aber Intelligenz, Capital, Cultur und nicht zu theures Brennmaterial sich vereinigt finden, da dürfte auch für die Folge die Concurrenz nicht zu fürchten seyn, von der wir überhaupt wohl noch entfernter sind, weil kaum ein Drittel unseres Zuckerbedarfs bis jetzt selbst erzeugt wird, die Vermehrung der Consumtion aber ungemein zunimmt und noch mehr zu steigen vermag.

Auffallend ist dagegen, daß diese Industrie in den österreichischen Staaten bei höheren Zuckerpreisen, geringerer Besteuerung, passender Bodenbeschaffenheit, billigern Löhnen und Brennmaterial, keine so erhebliche Ausbreitung findet. Mähren besitzt jedoch auf der Herrschaft Selowitz bei Brünn eine der größten und interessantesten Fabriken,

indem hier nach den drei verschiedenen Fabricationsmethoden, nämlich durch Reiben und Pressen 1800 Cntr., nach dem Macerationsverfahren 1200 Cntr. und durchs Trocknen 2000 Cntr. Rüben täglich verarbeitet werden und dabei alle Verbesserungen der Fabrication durch die rastlose und umsichtige Thätigkeit des Gründers der Fabrik, Hrn. Robert, Anwendung finden.

Auswahl, Cultur, Ernte und Aufbewahrung der Rübe lassen hier nichts wesentlich Neues hervorheben. Auf dem mehr sandigen Boden findet man die ganz weiße Rübe mit liegenden Blättern am häufigsten, während die Rübe mit röthlicher Schale auf dem schwereren Boden mehr gebaut wird. Die Bearbeitung des Feldes besteht in einer tiefen Ackerung vor Winter durch den Pflug oder Spaten und möglichst feiner Pulverisirung der Oberfläche durch Hacke und Rechen im Frühjahr. Die Aussaat erfolgt meist im April, auf ebenem Lande in einer Entfernung von 15″ preuß. (= 13,7 württemberg. Decimalzoll), wenn das Feld aber naß oder das Klima, wie in Schlesien, feuchter ist, auf kleinen Kämmen. Man nimmt die Aussaat meist stärker als früher, weil man jetzt allgemein die Erfahrung gemacht, daß die jungen Pflanzen bei dichterem Stand freudiger wachsen oder vielmehr allen Anfeindungen besser widerstehen. Man rechnet allgemein 10 Pfd. Samen auf einen Morgen preußisch (= 12⅓ Pfd. per württemb. Morgen). Fleißige Lockerung der Ackerkrume und Zerstörung des Unkrauts gelten als unerlässige Bedingung zum Gedeihen der Rübe. Bei der Ernte wird Schutz gegen Luft und Sonne empfohlen und bei der Aufbewahrung bleibt die Sorge gegen Wärme und Kälte gleich nöthig. Der gewöhnlich mit mehr Sand vermischte Boden macht es bei trockener Witterung nicht selten möglich, die Rüben so rein zur Fabrik zu führen, daß sie sofort zur Reibe gelangen können, was man um so lieber thut, als dabei nicht unerheblich an der Steuer erspart wird, indem die Gewichtszunahme durch Waschen der Rübe auf 8 bis 10 Proc. anzuschlagen ist.

Den Waschmaschinen gibt man jetzt nach vorn einen um 4—5 Zoll größeren Durchmesser als hinten, wodurch die Rüben sich nicht so leicht in der Maschine anhäufen und das Hinausbringen regelmäßiger erfolgt. Zu diesem Zwecke erhalten sie auch wohl zwei Oeffnungen mit Schöpfkörben aus Eisenstäben statt der bisher gebräuchlichen Einrichtung. Bei diesen eisernen Schöpfkörben fallen mit einemmale nicht so viel Rüben heraus und es wird dabei weniger Wasser ausgeschleudert.

Bei den Reibmaschinen trifft man keine sehr wesentlichen, aber sehr vielfältige Veränderungen, wie z. B. zwei Reibcylinder auf einer

Achse mit drei Pfannenlagern, was aber getadelt wurde, da es nicht möglich sey, die drei Lager in eine so gleiche Lage zu bringen, wie es die schnelle Bewegung hier nöthig mache, weßhalb Andere für die Bewegung von zwei Reibmaschinen durch eine Riemenscheibe eine Verkuppelung der Achsen anwenden.

Fast allgemein verwendet man zum Vorschieben die sogenannten Poussoirs mécaniques, meist mit excentrischen Rädern statt der Scheiben und Gewichte. Auch werden nicht selten mehr als zwei Vorschieber für größere Reibcylinder angewandt, um den erforderlichen Kraftaufwand möglichst gleichmäßig zu vertheilen und durch die schmäleren Kästen das Poltern oder Herumwälzen der Rüben mehr zu verhüten. Bei den neuesten Anlagen findet man für die Verarbeitung von 10 — 1200 Centner Rüben des Tags in der Regel zwei Reibmaschinen und für jede derselben auch wohl eine besondere Dampfmaschine mit einer solchen Einrichtung, daß die Preßpumpen unmittelbar damit verbunden sind, für diese also weder ein besonderes Pumpwerk, noch eine Räderverbindung nöthig wird. Die Anwendung von mehreren von einander unabhängigen Reibmaschinen läßt jede größere Störung durch die etwa vorkommenden Reparaturen vermeiden.

Die Zuleitung von Wasser auf den Reibcylinder hat jetzt allgemeine Anwendung gefunden und oft in solchem Maaße, wie es bei dem noch immer sehr erheblichen Aufwande an Brennmaterial kaum vortheilhaft erscheint, aber dadurch gerechtfertigt wird, daß dabei der in den Preßrückständen unvermeidlich zurückbleibende Saft von geringerem Zuckergehalt bleibt. In einigen Fabriken setzt man dem Wasser noch ein wenig Ammoniak zu, was namentlich später, wenn mehr freie Säure in den Rüben bemerkbar wird, mit sichtbarem Nutzen geschehen soll. Auch ein Zusatz von etwas schwefliger Säure findet noch statt. Ob auch der doppelt-schwefligsaure Kalk noch Anwendung finde, konnte ich nicht in Erfahrung bringen.

In der Regel findet ein zweimaliges Pressen der Kuchen statt, wobei in einigen Fabriken der Brei nach dem ersten Pressen nochmals zerrieben oder vielmehr zerrissen wird, was unter dem Zufluſſe einer größeren Menge Wasser mittelst einer gewöhnlichen, nur mit gröberen Zähnen versehenen Reibmaschine geschieht. Die Preßrückstände erscheinen nach dieser Operation und nochmaligem Pressen wie reiner Faserstoff, indem sie kaum noch eine Süßigkeit schmecken lassen. Hie und da erwärmt man die Kuchen vor dem zweiten Pressen noch mittelst Dampf, wobei mit Sorgfalt eine stärkere Erhitzung zu vermeiden ist.

Zur leichteren und vollständigeren Gewinnung des Safts und zur größeren Schonung der Bleche und Tücher oder Säcke wurden von dem, um die Vervollkommnung der in den Zuckerfabriken nöthigen mechanischen Vorrichtungen verdienten Hrn. Schöttler Pressen in Anwendung gebracht, bei welchen der Preßraum nur etwa 2 Fuß Höhe beträgt, deren Preßplatte aber eine dreifache Länge als Breite erhält, so daß sie gleichzeitig zum Aufsetzen eines neuen und Abnehmen des zuvor gepreßten Stapels dient. Während die Preßplatte sich hebt, wird hier auf dem vorderen Theile ein neuer Stapel aufgesetzt und hinterwärts der zuvor gepreßte abgenommen, wobei der Arbeiter die gebrauchten Bleche auf den niedrigen Preßkopf legt, von wo sie der Arbeiter, der den neuen Stapel aufsetzt, eben so leicht wieder abnehmen kann und keiner von beiden seinen Platz zu verlassen braucht, was die Arbeiten sehr beschleunigen und jeden Verlust an Saft durch den Transport des eingefüllten Breies vermeiden läßt. Bis die Presse das Maximum ihrer Kraft erreicht, kann der neue Stapel aufgesetzt seyn, der gepreßte aber, nachdem die Presse gelöst, von dem zweiten Arbeiter sogleich hervorgezogen werden, worauf der erstere Arbeiter den neuen Stapel mit einemmale unter die Presse schiebt, so daß sofort eine neue Pressung beginnen kann. Zu diesem Hervorziehen und Unterschieben des Stapels ist das untere Blech mit passenden Handgriffen versehen.

Durch diese schnelle Bedienung der Presse glaubt Schöttler den Verlust reichlich zu ersetzen, der dadurch entstehen muß, daß hier bei dem niedrigen Preßraume die Presse bei jedem Aufgange eine weit kleinere Anzahl von Kuchen auspreßt. Sicher wird durch die leichter zu erreichende gleiche Aufschichtung der Kuchen ein vollständigeres Auspressen möglich und, da bei der geringen Höhe keine Leitstangen nöthig sind, nicht unbedeutend an Blechen und Säcken gespart.

Schöttler hat es zugleich für zweckmäßiger gehalten, mehrere kleinere Reiben aufzustellen, so daß für je zwei Pressen eine Reibe vorhanden ist, die zusammen 300 Cntr. Rüben verarbeiten lassen. Bei vier Reiben und acht Pressen ist dann eine fünfte Reibe und noch drei Pressen für ein zweites Reiben und Pressen der Rückstände nöthig.

Dieser Einrichtung dürfte vielleicht der Vorwurf gemacht werden, daß die Anlage durch die vielen Reiben und Pressen theurer und namentlich durch den vielen Gebrauch der Pumpen die Abnutzung bedeutender seyn müsse, indem hier bei jeder Pressung kaum die Hälfte des Safts als bei höherem Preßraume gewonnen wird, also doppelt so viel Pressungen zu machen sind, wenn ihre Gesammtleistung mit jenen gleich

seyn soll. Die größere Zahl von Reiben hat dagegen den Vortheil, daß durch vorkommende Reparaturen größere Störungen nicht so leicht eintreten können, und das Bedürfniß einer größern Anzahl von Arbeitern zur Bedienung so vieler Maschinen gleicht wohl der große Vortheil aus, den die raschere Gewinnung des Safts durch Verminderung des schädlichen Verweilens in Berührung mit der Luft gewährt. Die hier angegebenen Vortheile einer raschen und vollständigen Saftgewinnung lassen sich sicher aber auch durch eine billigere Einrichtung erlangen; wie z. B. dadurch, daß auf einem drehbaren Packtische aus dem aufgesetzten Stapel von 15—16 Lagen mittelst einer einfachen Schraubenspindel sofort 50 bis 60 Proc. Saft gepreßt und dann der Rest, nach der Aufschichtung einer größeren Anzahl solcher vorgepreßten Lagen, unter einer stärkeren hydraulischen Presse gewonnen wird. Zwei solcher Packtische mit Vorpressen, wozu man in Frankreich häufig auch Dampfpressen anwendet, und vier hydraulische Pressen sollten hier zur täglichen Verarbeitung von 10 bis 1200 Entr. Rüben genügen.

Ein zweimaliges Pressen findet übrigens nicht überall statt; es gibt immer noch Fabriken, die es für vortheilhafter halten, diese doppelte Arbeit durch ein sorgfältigeres Füllen und Ausbreiten des Breies unnöthig zu machen, und durch die Anwendung stärkerer Pressen eine gleiche Menge Saft gewinnen wollen. Es steht auch außer Zweifel, daß durch das Einfüllen einer kleineren Portion Brei und recht gleichmäßige Aufschichtung die Gewinnung einer größeren Menge Saft möglich und noch der wesentliche Vortheil erlangt wird, daß bei einer geringeren Füllung die Säcke oder Tücher weit mehr geschont werden. Man verwendet bei diesem einmaligen Pressen gewöhnlich noch Geflechte statt der Blechtafeln, verfertigt sie aber, statt von Weiden, von spanischem Rohr, aus welchem sie von größerer Dauer und weit reiner zu halten seyn sollen. Die Geflechte erlauben dann auch eine größere Preßfläche und machen die Leitstangen unnöthig, was den Kraftverlust nicht unbedeutend vermindert.

Um bei der Anwendung von Blechplatten die Leitstangen entbehren zu können, wird eine Zwischenplatte nöthig, welche die Höhe des Preßraumes halbirt. Hierbei fand ich in der Fabrik zu Selowitz eine sehr einfache und zweckmäßige kleine Vorrichtung, um diese Zwischenplatte in der Mitte der Preßhöhe zu halten und beliebig hinunter fallen zu lassen. Es sind hierzu zu beiden Seiten zwischen den Säulen ein paar Eisenschienen angebracht, wovon die eine mit den beiden Säulen verbunden und mit zwei Ausschnitten oder Oeffnungen versehen ist, in welchen

ein paar kleine Zapfen laufen, die an der andern befestigt sind. Diese zweite Schiene läuft in einem Falze oder durch zwei Bügel und wird durch eine Feder nach rückwärts geschoben. Die Zwischenplatte ruht mit entsprechenden Vorsprüngen auf den vier Zapfen. Ist der untere Raum der Presse gefüllt, so zieht man an kleinen Handgriffen die äußeren Schienen ein wenig vor, wodurch die Zwischenplatte von jenen Zapfen gleitet und unterhalb auf den aufgesetzten Stapel fällt, den sie durch ihr Gewicht bereits etwas zusammendrückt, was durch das weitere Füllen der Presse nach und nach vermehrt wird. Dieses gleichmäßige Zusammendrücken des unteren Stapels läßt nicht nur eine größere Anzahl Lagen in den oberen Raum bringen, sondern auch die Nachtheile einer ungleichen Pressung ohne die Leitstangen vermeiden. Beim Steigen der unteren Preßplatte schieben dann die Vorsprünge der Zwischenplatte durch eine entsprechende Abschrägung die Zapfen mit der Schiene nach rückwärts, bis diese dann, beim weiteren Aufsteigen der Zwischenplatte von der Feder vorgeschoben, die Zapfen gerade wieder unter die Vorsprünge bringt, so daß sie die Zwischenplatte beim Hinunterlassen der Presse wie zuvor tragen. [73]

Obgleich man in vielen Fabriken die Reiben und Pressen zur ebenen Erde aufgestellt findet, weil dieß einfacher herzustellen ist und den Transport der Rüben zur Reibe erleichtert, so kann eine solche Einrichtung wegen des dabei nöthigen Hebens des Safts mittelst Dampf nicht als zweckmäßig bezeichnet werden. Es stimmen hierüber die tüchtigeren Fabrikanten überein, da sie sich von der Unausführbarkeit der Reinhaltung, wie sie hier nöthig, bei den Montjus überzeugt haben. Wenn der schädliche Einfluß dieser Einrichtung nicht so auffallend sich zeigt, so verdankt man dieß vorzugsweise der rascheren Verarbeitung des Saftes und der Anwendung vorzüglicher Kochapparate, ohne welche der Nachtheil eines solchen Safttransports bemerkbarer werden würde. Die erhöhte Stellung der Reiben und Pressen gestattet zugleich die zweckmäßige Aufstellung der zu jenen nöthigen Dampfmaschinen und Pumpen unterhalb derselben. Durch die verbesserte Einrichtung der sogenannten Paternosterwerke zum Heben der Rüben kommt der dazu nöthige Kraftaufwand kaum in Belang. Zugleich läßt dieser Transport der gewaschenen Rüben das Abwägen derselben für die Steuercontrole leicht bewerkstelligen und vermindert den Verlust, der mit dieser Wägung ver-

---

[73] Die hier beschriebene Einrichtung zeigte sich in der dießjährigen Campagne n der hiesigen Fabrik als sehr zweckmäßig.

bunden ist, wenn sie *vor* dem Waschen oder *unmittelbar* nach demselben vorgenommen wird.

Zur Scheidung oder *Defecation* des Safts verwendet man möglichst viel Kalk und vermeidet ein stärkeres Aufwallen des Safts. Ein Abwässern des Kalks ist mehrfältig, aber ohne Nutzen versucht worden. In einigen Fabriken verwendet man zur Abscheidung des Kalks und Zersetzung des gebildeten Zuckerkalks Kohlensäure auf die von *Schatten* und Andern schon früher angegebene Weise. Das *Rousseau*'sche Verfahren traf ich bis jetzt in keiner der von mir besuchten Fabriken.[74]

Eine vollständigere Abscheidung des Kalks ist namentlich da von großem Nutzen, wo zur ersten Abdampfung des Safts bereits Vacuumpfannen verwendet werden.

Wo man eine längere Einwirkung der Siedhitze bei der Defecation des Safts für nachtheilig findet (was bei schlechteren Rüben der Fall ist), dampft man den Saft vor der Filtration zuvor ein wenig ab, etwa auf 10° Baumé; läßt man aber die Siedhitze (ohne ein stärkeres Aufwallen des Safts) bei der Defecation so lange einwirken, bis ein Ammoniakgeruch unverkennbar ist, so erfolgt ganz zweckmäßig nach der Defecation sofort eine Filtration, meist über solche Kohlenfilter, welche bereits zur Filtration des dickeren Safts dienten. Nach dieser Filtration findet dann eine Abdampfung bis auf 15 oder 20° B. statt, letzteres gewöhnlich da, wo man Vacuumpfannen anwendet. Die Benutzung dieser Pfannen zum *ersten* Abdampfen scheint mir bei unserm bisherigen Verfahren, was hier noch das Vorhandenseyn von Kalk nothwendig macht, weniger zweckmäßig. Ein solcher Kalküberschuß ist aber bei solchen Pfannen so umständlich zu entfernen und wirkt auf die Mittheilung der Wärme so störend, daß der dadurch verursachte Mehraufwand an Brennmaterial gewiß nicht durch die Mehrausbeute an Zucker gedeckt wird, namentlich wenn man dabei zugleich die Anschaffungs- und Gebrauchskosten solcher Apparate berücksichtigt.

---

[74] Die nach diesem Verfahren in der Hohenheimer Fabrik angestellten Versuche bestätigen die Reinheit des dadurch zu gewinnenden Zuckers, lassen aber in der nach der Defecation nöthigen Filtration des in großer Menge vorhandenen trüben Safts (da sich gar kein fester Schlamm abscheidet) durch die dadurch eintretende Verzögerung der Operation und namentlich in der schnellen Zerstörung der dazu in großer Anzahl erforderlichen Beutel oder Filter einen großen Uebelstand dieses neuen Verfahrens erkennen. Ebenso zeigte sich der Aufwand für die zur völligen Neutralisation erforderlichen Kohlensäure nicht unerheblich und bei der Entwickelung dieser Säure aus kohlensaurem Kalk durch Schwefelsäure oder Salzsäure der Kosten wegen als ganz unausführbar.

Große Erwartungen hegt man gegenwärtig von der Anwendung eines neuen Abdampfapparats, auf welchen der Civilingenieur Tischbein in Magdeburg ein Patent erhielt. Es verspricht dieser Apparat eine bedeutende Ersparung an Brennmaterial, indem dabei zum Abdampfen des Safts nicht nur der sogenannte Maschinendampf, dessen mechanische Kraft zum Betriebe der Maschinen bereits verwendet wurde, sondern auch noch die Dämpfe benutzt werden, welche durchs Verdampfen des Safts aus diesem erzeugt werden. Diese schon früher von Derosne und Anderen versuchte doppelte Benutzung des Dampfes wird hier dadurch zu erreichen gesucht, daß man den Abdampfpfannen die Form liegender Cylinder gibt und die untere Hälfte derselben ganz so mit dünnen Heizröhren versieht, wie es bei den Locomotivkesseln der Fall ist. Drei solcher Abdampfcylinder bilden eine Abdampfbatterie, zwei derselben dienen zum Abdampfen und der dritte zum Verkochen oder Eindicken des Safts. Die beiden ersteren stehen mit einander in Verbindung, so daß der in den ersten Cylinder continuirlich zufließende Saft in dem zweiten einen Abfluß erhält und von hier nach hinreichender Concentration zur Filtration gelangt. Nur der erste Cylinder wird durch den Maschinendampf geheizt, in den beiden übrigen findet die Verdampfung des Safts durch die im ersten aus dem Safte entwickelten Dämpfe statt, was dadurch möglich wird, daß in diesen Cylindern die Abdampfung bei vermindertem Luftdruck erfolgt.

So äußerst vortheilhaft die Construction des Apparats erscheint und bei seiner bisherigen kurzen Benutzung sich auch zeigen soll, so ist es bis jetzt doch noch zweifelhaft, ob hier das in den offenen Pfannen so oft nöthige Reinigen der Heizröhren nicht auch erforderlich ist, und ob nicht, im Fall diese Reinigung, die hier nur durch das Herausnehmen der Röhren vollkommen erreichbar ist, unterbleibt, der Gewinn, den die Benutzung der Dämpfe vom ersten Cylinder gewährt, nicht durch den größeren Aufwand zum Verdampfen dieses Saftes wieder aufgewogen werde. Der Versicherung, daß eine Entfernung der sich ansetzenden Kalkkrusten durch eine Kochung mit verdünnter Schwefelsäure oder Salzsäure ohne Oeffnen des Apparats zu erreichen stehe, ist wenig Glauben zu schenken, da kein Grund vorhanden ist, weßhalb diese Entfernung hier praktisch ausführbar seyn soll, während man sie in offenen Pfannen nicht anwendbar fand. Ein solcher Kalkansatz ist nicht überall gleich dick oder gleich löslich, und man wird deßhalb nach und nach die Heizröhren durch die Säure zerstören, ehe man sie auf diese Weise rein erhält. Das Herausnehmen der einzelnen Röhren wird hier aber ohne eine längere Störung nicht möglich.

Der Gebrauch der in verschiedenen Fabriken bereits aufgestellten Apparate wird im Laufe dieser Campagne den Erfolg kennen lehren, und sollten die hier ausgesprochenen Befürchtungen seiner allgemeinen Anwendung nicht entgegentreten, so wird die Rübenzuckerfabrication durch diesen Apparat wieder einen sehr bedeutenden Fortschritt gemacht haben und die höhere Besteuerung durch die Ersparung an Brennmaterial eine Ausgleichung erhalten.[75]

Die große Sorgfalt, welche man von Anfang an in den Magdeburger Fabriken der Filtration oder vollständigeren Reinigung des Safts zuwandte und hierdurch sicher nicht wenig dazu beitrug, der Rübenzuckerfabrication hier einen Halt zu verschaffen, wird heute noch in gleichem Maaße dieser Operation zugewandt. Die Einrichtung der geschlossenen größeren Filter ist bis jetzt dieselbe geblieben; man findet sie gewöhnlich in einem abgesonderten Raume, zur Zusammenhaltung der Wärme ganz eingemauert oder mit schlechten Wärmeleitern umgeben und so aufgestellt, daß die Zuführung und Fortpflanzung der Kohle möglichst erleichtert ist. Auf die Zu- und Ableitung des Safts nimmt man dabei weniger Rücksicht, da sich diese der sehr hoch stehenden Saftbehälter wegen leichter bewerkstelligen läßt. Gewöhnlich erhalten die Filter bei einem Durchmesser von 3 Fuß eine Höhe von 12—20 Fuß. Die Füllung mit Kohle geschieht von einigen in der Art, daß das Filter zuvor bis zur Hälfte mit siedendem Wasser gefüllt und die Kohle dann in dieß Wasser geworfen wird, wobei sie sich weit dichter und gleichmäßiger zusammen legt, als wenn man sie trocken einfüllt, was sich in der hiesigen Fabrik bestätigte. Das dichtere Zusammenlegen der Kohle bewirkt ein weit gleichmäßigeres Durchfließen des Safts und dadurch auch eine bessere Wirkung. Zugleich schützt die Erwärmung der Kohle durch siedendes Wasser gegen eine zu starke Erhitzung, wie diese bei einer directen Zuleitung hochgespannter Dämpfe leicht vorkommt, und eine Bräunung des Safts verursacht, wenn man ihn unmittelbar nach einer solchen Erwärmung auf die Kohle leitet.

---

[75] Von dem Effect, den die Anwendung dieses neuen Apparats macht, erhielten wir beim Besuch der Staßfurter Fabrik einen augenfälligen Beweis, als wir uns auf dem Plateau des großen Fabrikgebäudes befanden, wo unter unsern Füßen die Verdampfung von mehr als 200000 Pfd. Wasser täglich erfolgte, wovon wir dort kaum ein Wölkchen gewahrten, während früher ein zehnmal kleinerer Betrieb die ganze Umgebung in Dampfwolken hüllte, deren Wärme verloren ging, hier aber größtentheils eine Benutzung gefunden hat.

Eine bedeutende Schonung der Kohle oder Erhöhung ihrer Wirkung glaubt man auch durch die Anwendung kleiner Vorfilter zu erreichen, die jede mechanische Verunreinigung der Kohle vermeiden lassen.

Vor Allem ist es aber der Fleiß, welchen man auf die Wiederbelebung der Kohle verwendet, durch den die bessere Reinigung des Safts erreicht wird, was hier ganz besonders hervorzuheben ist, da ich auch jetzt noch fast nirgends dieser Operation die Sorgfalt zugewandt fand, wie es in der Provinz Sachsen der Fall ist. Die nicht unbedeutenden Räume zum Waschen, Säuren, Gähren, Trocknen und Glühen der Kohlen schließen sich hier dem Filtrirraum zunächst an. Die mit der wiederzubelebenden Kohle vorzunehmenden Operationen werden zwar nicht überall auf gleiche Weise ausgeführt; wenn dabei aber der Erfolg ziemlich derselbe bleibt, so müssen diese Abweichungen auch nicht sehr wesentlich seyn. In vielen Fabriken wird die Kohle gleich nach dem Gebrauche gewaschen und gesäuert, was entweder auf die Weise geschieht, daß man sie in das ungesäuerte Wasser wirft, dabei aber die für das ganze Quantum bestimmte Menge Säure nicht auf einmal zusetzt, sondern nach dem Eintragen einer Partie Kohle wieder frische Säure und, wenn es nöthig, noch Wasser zusetzt, bis das Gefäß nach und nach ganz gefüllt ist. Nach kurzer Ruhe wird dann das Wasser abgelassen und die Kohle mit frischem warmem Wasser übergossen, dem man auch wohl, wenn die Säurung oder Entkalkung in dem Gährungsgefäße selbst vorgenommen wird, ein wenig Syrup oder Melasse zusetzt, was die Gährung befördert, die dann nach 10—12 Tagen vollendet ist. Andere setzen nur ein wenig Säure und Syrup hinzu und lassen die Kohle unter Wasser sofort gähren; noch Andere überlassen sie nach dem Ansäuren einer trockenen Gährung, indem sie dieselbe nur etwas angefeuchtet in einem erwärmten Raume, wie die Gerste beim Mälzen, in flache Haufen zusammenschütten und hier innerhalb 8—10 Tagen einigemal umstechen, wonach sich die Kohle, so lange sie noch durch die Gährung zersetzbare Verunreinigungen enthält, immer wieder aufs neue erwärmt. Nach der Gährung, wozu die Räume recht warm zu erhalten sind, wird die Kohle gewaschen. In einigen Fabriken kocht man sie zuvor in siedendem Wasser aus, was sie besser reinigen soll, als wenn man sie mittelst Dampf direct erhitzt. Sicher bewirkt hier die Bewegung, in der die Kohle in dem heftig aufwallenden Wasser erhalten wird, die bessere Reinigung.

Zum Waschen der Kohle findet man gegenwärtig häufiger als früher besondere Vorrichtungen in Anwendung, namentlich in neuester

Zeit eine Waschtrommel, die aus einem 12 — 15 Fuß langen, 3—4 Fuß weiten, etwas geneigt liegenden Cylinder besteht. Im Innern hat dieser Cylinder, auf 6 bis 8 Zoll Entfernung von einander, 3—4 Zoll hohe Ringe und an diesen wiederum kleine 3—4 Zoll breite und 6—8 Zoll hohe Brettchen oder Leisten in einer solchen Richtung und Lage befestigt, daß sie beim Drehen des Cylinders eine Schraubenlinie beschreiben. Hiedurch wird die in den unteren Theil des Cylinders geworfene Kohle beim Drehen gehoben und immer in den nächst höheren Ring gefördert, bis sie sich aus dem oberen Theil des Cylinders, von wo ihr immer frisches Wasser entgegen fließt, entladet. Um die Drehung des durch die Kohle und das Wasser sehr beschwerten Cylinders zu erleichtern, ruht derselbe auf kleinen Frictionsrollen, wozu er mit mehreren eisernen Reifen oder Stäben, die auf den Rollen laufen, umgeben ist. Eine andere derartige Vorrichtung besteht aus einem halbrunden, gleichfalls geneigt liegenden längeren Cylinder, worin ein Schnecken- oder Schraubengang gedreht wird, der die unterhalb hineingeworfene Kohle nach aufwärts schiebt, von wo das Wasser zufließt. Bei dieser Vorrichtung soll die Kohle jedoch durch die starke Reibung des Schraubengangs einen größeren Abgang erleiden.

Zum Trocknen der Kohle benutzt man in der Regel den Raum oberhalb der Glühöfen, der hiezu mit Gußplatten belegt ist, unter welchen die vom Ofen abziehende Hitze circulirt, bevor sie den Schornstein erreicht. Auch fand ich zum Trocknen der Kohle Cylinder, wie wir einen solchen in der hiesigen technischen Werkstätte benützen. Derselbe findet sich in Otto's Lehrbuche S. 734 beschrieben.

Zum Ausglühen der Kohle dient theils der bekannte „Hosenapparat" mit flachen schrägliegenden Röhren, meist werden dazu aber noch die senkrechtstehenden schmalen Cylinder angewandt.

In neuester Zeit wurde von dem als Techniker rühmlichst bekannten Hrn. Oberamtmann Fischer in Calbe dadurch eine wesentliche Verbesserung hiebei angebracht, daß derselbe in Cylinder von größeren Durchmessern solche von kleineren Durchmessern steckte, die den schwerer zu erhitzenden inneren Kern des weiteren Cylinders ausfüllen und zugleich das vollständige Durchglühen der Kohle ganz sicher beurtheilen lassen, was bei den bisherigen Einrichtungen nicht der Fall ist. [76]

---

[76] Wir haben diese Einrichtung bereits bei dem hiesigen Knochenverkohlungsofen in Anwendung gebracht und diesen dadurch auch zur Wiederbelebung der Kohle

Das Verkohlen der Knochen geschieht fast allgemein in Töpfen, aber auch wohl in Cylindern, welche man durch einen Ofen rollt, eine Einrichtung, die gleichfalls zur Wiederbelebung benutzt wird. Die Einrichtung zum Ausglühen der Kohle mittelst überhitzter Wasserdämpfe fand ich in Böhmen, wo sie aber nicht im Gebrauch war, weil sie viel Brennmaterial erfordere und keine Sicherheit ihres Erfolges gewähre.

In der Regel findet eine zweimalige Filtration des Safts statt. Ziemlich allgemein werden da, wo man aus dem Safte sogleich einen Hutzucker gewinnen will, dem Safte vor der zweiten Filtration die Nachproducte zugesetzt und diese mitunter zuvor wie beim Raffiniren geklärt. Zum Verkochen des Safts dienen allgemein Vacuumapparate, bei welchen zur Erhaltung der Luftleere gegenwärtig wieder mehr sogenannte trockene Luftpumpen angewandt werden, die eine Ersparung an Betriebskraft gewähren sollen. Das Körnen des Zuckers im Apparat, wodurch man mehr und festere Krystalle erhält, von welchen der Syrup leichter abfließt, hat beim Kochen des ersten Products bereis allgemeine Anwendung gefunden. Zum Decken des Zuckers in den Formen wird nicht selten nur Zuckerwasser verwendet, und die Nutschapparate benützt man gegenwärtig nur zum Aussaugen der feuchten Spitzen.

Die Saugröhren werden meist aus Kupfer und nur von einem Zoll Durchmesser angefertigt, da sich diese leichter mittelst Dampf reinigen lassen als die weiteren Röhren aus Gußeisen. Für jede Form erhalten die engeren Röhren dann ein besonderes Mundstück, welches durch eine Platte vulcanisirten Kautschuks sehr luftdicht zu schließen ist.

Durch die Anwendung der Centrifugalmaschinen bei der weiteren Verarbeitung der gewonnenen Zuckermasse ist wieder ein bedeutender Fortschritt in der Fabrication erlangt. In den Fabriken, wo man aus dem Safte zunächst nur Rohzucker erzeugt, werden diese Maschinen sowohl zur Reinigung oder Trennung des Syrups vom ersten, als des zweiten und dritten Products angewandt. Die Vortheile der Centrifugalmaschinen werden von vielen wohl zu hoch, von andern aber auch zu gering geachtet. Nicht zu läugnen steht, daß bei dem gewaltsamen Hinausschleudern des Syrups eine größere Menge Zuckerkrystalle mit fortge-

---

sehr geeignet gefunden; namentlich bedurfte derselbe sehr wenig Brennmaterial, wenn gleichzeitig in den dem Feuer zunächst stehenden Cylindern frische Knochen verkohlt wurden, deren brennbares Gas die Heizung der auszuglühenden Kohle beförderte.

rissen wird, was ein vermehrtes Verkochen des Syrups nöthig macht, um allen Zucker daraus zu gewinnen. Da diese Kochungen aber in den Vacuumapparaten bei niedriger Temperatur erfolgen, so ist der Verlust an krystallisirbarem Zucker nicht bedeutend, also nur die vermehrte Arbeit und das Brennmaterial anzuschlagen. Dagegen gewährt die raschere Gewinnung eines fertigen Products so wesentliche Vortheile, daß jene Nachtheile kaum in Betracht kommen. Die Ersparung an Arbeit, Bodenraum und Heizung, wird die Anschaffungs- und Betriebskosten jener Maschinen allein reichlich decken. Zur Reinigung der letzten Producte will man sie weniger geeignet finden, jedoch ist hieran gewiß nur der Mangel an Erfahrung in der richtigen Behandlung der damit zu reinigenden Massen schuld, so daß man die noch vorkommenden Schwierigkeiten bald überwinden lernen wird, wie z. B. die gehörige Zerkleinerung und Zertheilung der fester aneinander hängenden Krystalle, wie sie in den Nachproducten meist vorkommen und hier eine ungleiche Belastung der Maschine bewirken, was hier bei der schnellen Bewegung durch die Verrückung des Schwerpunkts aus der Mitte der Achse eine sehr nachtheilige, ja selbst gefährliche Schwankung verursacht. Bis jetzt machen daher diese Maschinen die Anwendung der Schützenbach'schen Kasten nicht ganz entbehrlich und diese finden auch eine fast allgemeine Verbreitung. Man fertigt sie gegenwärtig in Magdeburg ganz von Eisen mit einem dauerhaften Anstriche und galvanisch verzinnten Geflechten.

Eine Anwendung der Centrifugalmaschinen zur Darstellung und Reinigung der Brode, wie dieß in Belgien und Frankreich bereits der Fall seyn soll, habe ich in den von mir besuchten Fabriken nicht gefunden.

Die Gewinnung des Safts durch Auslaugen oder Maceriren der grünen Rüben traf ich nur, wie schon erwähnt, in der Fabrik zu Selowitz; es sollen aber in Mähren auch noch einige kleinere Fabriken auf diese Weise arbeiten und nach den auf der Versammlung zu Magdeburg gemachten Mittheilungen des Hrn. Betzold in Polen und Rußland in vielen Fabriken befriedigende Resultate gewonnen werden. In Selowitz dient zum Schneiden der Rüben ein Cylinder von 3 — 4 Fuß Durchmesser, auf dessen Peripherie die kleinen Messer nicht neben einander in einer Reihe, sondern so angebracht sind, daß sie die Form einer Pyramide bilden und dadurch jeden Druck oder jede Quetschung der Rübe, zur Verhütung eines Saftverlustes, vermeiden lassen. Zum Auslaugen dienen sechzehn dicht zu verschließende eiserne Gefäße,

welche am Boden ein Drahtgeflecht und unter diesem ein Schlangenrohr zur Erhitzung enthalten. Diese Gefäße stehen unter einander in einer solchen Verbindung, daß die Flüssigkeit vom Boden des einen Gefäßes dem nächstfolgenden sowohl oberhalb als von unten zuzuführen ist.

Beim Füllen mit den prismatischen Rübenschnitten wird dann gleichzeitig die Flüssigkeit zunächst von unten zugeleitet und durch das Schlangenrohr auf 72° R. erhitzt, welche Temperatur wo möglich zu erhalten ist. Nach dem Füllen geschieht dann die Zuleitung der Flüssigkeit immer oberhalb. Bei regelmäßigem Gange genügt ein 10- bis 12maliges Durchfließen durch immer zuckerreichere Schnitte, um die Flüssigkeit oder den Saft nahezu so concentrirt zu erhalten, wie er in den Rüben enthalten ist. Bei der Defecation verhält sich der so gewonnene Saft fast, wie der von der Presse, und wird dabei auch auf gleiche Weise wie dieser behandelt. Durch die sorgfältige Verhütung einer höheren Temperatur enthält der Saft noch eine hinreichende Menge Eiweiß, um schnell eine vollständige Klärung und einen hellen Saft gewinnen zu lassen.

Nach der Defecation wird dann der durch Maceration und der durchs Pressen gewonnene Saft mit einander vereinigt weiter verarbeitet. Beide zeigten sich bis dahin gleich schön blank und farblos, so wie auch das daraus gewonnene erste Product nichts zu wünschen übrig ließ. Sicher verdankt man dieß günstige Resultat der zweckmäßigen Zerkleinerung der Rüben, dem vollständigen Abschlusse der Luft, vor allem aber der Vermeidung einer höheren Temperatur beim Auslaugen der Rüben, und es bestätigt dieß die schon 1841 in der Hohenheimer Fabrik bei der Ausführung der Dombasle'schen Macerationsmethode gemachte Beobachtung des nachtheiligen Einflusses einer höheren Temperatur.

Auffallend ist es, daß die genau nach dem Selowitzer Verfahren ausgeführte Maceration in der neuen Fabrik zu Dux bei Töpliz im vorhergehenden Jahre so schlechte Resultate lieferte, daß hier im letzten Herbst das Reib- und Preßverfahren dafür eingeführt werden mußte.

Von den Resultaten der Schützenbach'schen Trocknungsmethode konnte ich mich in Selowitz nicht vollständig überzeugen, weil die weitere Verarbeitung der getrockneten Rüben erst dann beginnt, wenn die grünen Rüben sämmtlich verarbeitet sind. Zum Trocknen dienen ganz ähnliche Darreinrichtungen, wie sie in den württem-

bergischen Fabriken angewandt werden, nur sind sie oberhalb, wie unsere besseren Malzdarren, eingeschlossen, und erhalten dadurch einen stärkeren Luftwechsel.

Die getrockneten Schnitte waren ausgezeichnet schön weiß und hart, wie ich es früher kaum für erreichbar gehalten. Bei dem Auslaugen derselben will man hier den Kalkzusatz entbehren können und dadurch die Schnitte noch zur Fütterung brauchbar erhalten, wie das bei den macerirten grünen Schnitten der Fall ist, die bei der niederen Temperatur ganz fest bleiben, von dem Viehe gern gefressen werden und sich auch wegen ihres größeren Gehalts an Gallerte oder Pektin noch als recht nahrhaft zeigen sollen.

Nicht unterlassen kann ich hier zu erwähnen, daß mich die enormen Vorräthe an noch weiter zu verarbeitenden Nachproducten zu der Bemerkung veranlaßten, ob nicht das Trocknungs- oder das Macerationsverfahren auch hier die Gewinnung der Nachproducte aus dem vom ersten Producte abgelaufenen Syrup erschwert, wie man dieß andererseits wohl bemerkt haben will. Es sollen sich jene Vorräthe hier jedoch nur dadurch so angehäuft haben, weil ihre weitere Verarbeitung durch Bauten und neue Einrichtungen verzögert worden sey, wozu zur Zeit auch gerade eine größere Anzahl von Centrifugalmaschinen aufgestellt wurden.

Die in den letzten Jahren möglich gewordene schleunigere Gewinnung eines fertigen Products, die Vereinfachung der erforderlichen Maschinen und die billigere Anfertigung der nöthigen Apparate, haben die Kosten der Anlage einer Zuckerfabrik um mehr als 20 Procent vermindert.

Durch die schnellere Gewinnung eines fertigen Products[77] sind die großen Gebäulichkeiten verschwunden, welche die ausgedehnten Räume der Zuckerböden zur Aufstellung der Formen nöthig machten. Die Verbesserung der Maschinen und Apparate hat ihre Leistungsfähigkeit in gleichem Maaße erhöht. Durch all dieß ist es möglich geworden, gegenwärtig die Anlage einer Zuckerfabrik zu einer jährlichen Verarbeitung von 100,000 Ctr. Rüben mit einem Aufwande von 50 — 60,000 Thlrn. oder circa 100,000 Gulden zu bestreiten, wobei noch ein Betriebscapital von 40 — 50,000 Thlrn. nöthig werden wird.

---

[77] Der Versammlung in Magdeburg wurden aus der Fabrik von Hennige und Wiese Morgens 10 Uhr die Proben eines schönen weißen, ganz trockenen Farinzuckers vorgezeigt, welcher sich Tags zuvor noch in der Rübe befand — ein Resultat, welches vor zehn Jahren erst nach Wochen und vor zwanzig Jahren erst nach Monaten zu erreichen stand.

Die Ausbeute an reinem Rohzucker mag durchschnittlich zu 7½ Procent vom Gewicht der bezahlten Rüben anzunehmen seyn, also um die Hälfte mehr als vor zehn Jahren, wo 5 Procent als eine gute Ausbeute angesehen werden mußten. Dagegen hat der Fabrikant gegenwärtig durch die Besteuerung die Rüben um 50 Proc. theurer zu bezahlen als früher.

LXXIV.

Ueber die Benutzung des Bluts als Dünger; von Professor Payen.

Aus dem Moniteur industriel, 1851, Nr. 1520.

Das Blut, in welchem Zustande es sich befinden und von welchem Thier es kommen mag, bietet den Landwirthen ein schätzbares Düngmittel dar und ist in dieser Hinsicht in Paris bereits Gegenstand einer bedeutenden Speculation; der Werth des Bluts als Dünger wirft nämlich noch einen Gewinn ab, nachdem er die Kosten gedeckt hat: 1) einer gerichtlichen Zuerkennung; 2) des kostspieligen Lohns für dessen Auffammlung; 3) des Transports von den verschiedenen Schlachthäusern in ein einziges Etablissement; 4) des in Paris sehr theuern Brennmaterials, welches zu seiner Austrocknung erforderlich ist; 5) der mechanischen Kraft und des Arbeitslohns, um es in Pulver zu verwandeln; 6) seiner Verpackung in Fässer und endlich seines Transports zu Land bis zur Seine, zu Wasser bis Havre und zur See bis in die Colonien.

Die Bewohner der Colonien müssen das trockene Blut zu 20 Fr. per 100 Kilogr. bezahlen; der Transport und verschiedene Spesen kosten ihnen wenigstens ebenso viel; wenn sie noch einen großen Vortheil dabei finden, ihre Ländereien mit Blut zu düngen, muß dieses folglich einen Werth von wenigstens 50 Franken per 100 Kilogr. repräsentiren. [78]

---

[78] Die Pariser Raffinerien verbrauchen jährlich ungefähr 1,000,000 Kilogr. frisches Blut, welches sie zu 5 Franken 50 Cent. per 100 Kilogr. bezahlen. 308,000 Kilogr. Blut aus denselben Schlachthäusern werden getrocknet und in Pulver verwandelt, dann in die Colonien versandt, um beim Zuckerrohrbau als Dünger zu dienen.

Unsere Landleute könnten sich aller möglichen Vortheile, welche ein so reichhaltiger Dünger darbietet, zu Nutzen machen und brauchten darauf nur wenig Mühe und Zeit zu verwenden. Es genügt dazu, in einem Gefäße alles beim Schlachten abfließende Blut und dasjenige welches sie im Innern des Thieres geronnen finden, aufzusammeln und mittelst einer Schaufel mit etwa seinem achtfachen Volum trockner Erde bestens zu vermischen.

Diese Mischung, zu einem halben Kilogr. auf den Meter Bodenfläche verbreitet, ist eine herrliche Düngung.

Sollte man glauben, daß die Landwirthe ein so einfaches Verfahren nicht sogleich ergreifen, wenn man bedenkt, daß mit dem Blut eines Pferdes, einer Kuh oder eines Ochsen, d. h. 20—25 Kilogr., sie 160—200 Kilogr. der Mischung erhalten würden, womit sie eine Fläche von 320 bis 400 Quadratmeter fruchtbar machen können, und sogar 500—600 Quadratmeter oder etwa $^1/_3$ Morgen, wenn sie noch den Inhalt der Därme dazuthun?

Wollte man das Blut aufheben, um die schicklichste Zeit seiner Anwendung wählen zu können, so müßte man es nach einer der folgenden zwei Verfahrungsarten trocknen.

Man läßt von Schollen freie Erde in einem Backofen, sogleich nachdem das Brod herausgenommen ist, austrocknen und rührt sie dabei von Zeit zu Zeit mit der Krücke um; es ist 4—5mal so viel Erde erforderlich, als man flüssiges Blut anwendet. Die ganz heiße Erde schiebt man an die Vorderseite des Ofens vor und begießt sie unter Umwenden mit der Schaufel mit dem aufzubewahrenden Blut; man schiebt die Mischung wieder in den Ofen, rührt sie mit der Krücke um, bis sie vollkommen ausgetrocknet ist, und bringt dann das Ganze in alte Fässer oder Kisten, die man vor Regen schützt, um sich des Inhalts, wenn es Zeit ist, zu bedienen.

Es braucht kaum erwähnt zu werden, daß für eine gegebene Fläche von diesem Gemenge nur halb so viel zum Düngen erforderlich ist, als von dem ersten Gemenge, weil es beiläufig noch einmal soviel Blut enthält und die Erde nur den Zweck hat das Blut gehörig zu zertheilen.

Ein anderes Verfahren bestünde darin, in einen gußeisernen Kessel nur soviel Blut zu bringen, daß es darin 3—4 Zoll hoch steht, und es bis zum Kochen zu erhitzen, unter beständigem Umrühren mit einer eisernen Spatel, einer kleinen Schaufel oder dergl. Das so behandelte Blut trennt sich in

zwei Theile, einen flüssigen, in welchem der andere in großen Flocken gerinnt [79]; letztere verlieren nach und nach den größten Theil des eingeschlossenen Wassers und zertheilen sich durch das beständige Umrühren immer mehr, so daß das Blut in eine pulverige feuchte Masse verwandelt wird. Man kann das Austrocknen durch Mäßigung des Feuers und beständiges Umrühren beendigen, oder die Substanz herausnehmen und durch ununterbrochenes Umrühren auf dem Herde des Backofens, nachdem das Brod gebacken ist, vollkommen trocken machen. Man thut gut, sie durch Stoßen mit einem Schlegel oder unter einem Mahlstein möglichst zu zertheilen. 100 Kilogr. Blut ersetzen in diesem Zustand als Dünger 300 Kilogr. Knochenpulver oder 7200 Kilogr. guten Pferdemists. Solcher Dünger übertrifft alle unter dem Namen Staubmist (Poudrette), Preßkuchen ꝛc. bekannten weit; nur dem getrockneten und gepulverten Fleische steht er nach.

Man bringt das trockene Blut in Fässer, Kisten oder Säcke, die man an einen gegen Feuchtigkeit geschützten Ort stellt und bedient sich desselben zum Düngen des Bodens oder zum Füttern der Thiere, gerade so wie des gehackten oder ausgetrockneten Fleisches.

Miscellen.

Verzeichniß der vom 2. Novbr. bis 26. Decbr. 1850 in England ertheilten Patente.

Dem Matthew Hodgkinson in Red-street, bei Newcastle-under-Lyne, Staffordshire: auf Verbesserungen an Hohöfen und anderen Oefen zum Schmelzen der Erze. Dd. 2. Nov. 1850.

Dem Victor Warmont in Neuilly, Frankreich: auf Verbesserungen im Färben der Wolle. Dd. 2. Nov. 1850.

Dem Joseph Davidson in Yalding, Grafschaft Kent: auf Verbesserungen an Kalköfen. Dd. 2. Nov. 1850.

Dem John Matthews in Kidderminster: auf Verbesserungen im Leimen des Papiers. Dd. 2. Nov. 1850.

Dem Jonas Bateman in Islington, Middlesex: auf Verbesserungen an Rettungsbooten. Dd. 2. Nov. 1850.

---

[79] Diese von der Hitze bewirkte Gerinnung hat zur Folge, daß sich das Blut im Boden langsamer und regelmäßiger zersetzt, so daß also ein besserer Dünger erzeugt wird, als das flüssige Blut ist.

Dem Archibald Slate, an den Woodside-Eisenwerken, Dudley: auf Verbesserungen in der Canalschifffahrt. Dd. 2. Nov. 1850.

Dem Pierre de la Barre de Nanteuil, in Leicester-street, Middlesex: auf ihm mitgetheilte Verbesserungen im Forttreiben der Wagen. Dd. 2. Nov. 1850.

Den Ingenieuren William und Colin Mather in Salford bei Manchester, ferner Ferdinand Kaselowsky in Berlin: auf Verbesserungen an der Maschinerie zum Waschen, Dämpfen, Trocknen und Ausrüsten baumwollener, leinener und wollener Fabricate. Dd. 2. Nov. 1850.

Dem John Borland, Ingenieur in Norfolk-street am Strand: auf Verbesserungen an Webestühlen. Dd. 2. Nov. 1850.

Dem John Slate in Wandsworth, Surrey: auf Verbesserungen an Stubenöfen und den Regulatoren des Schornsteinzuges. Dd. 2. Nov. 1850.

Dem John Tatham und David Cheetham, Maschinenfabrikanten in Rochdale: auf Verbesserungen im Verarbeiten der Baumwolle zu Gespinnsten und Geweben. Dd. 2. Nov. 1850.

Dem Richard Clyburn, Ingenieur in St. George-street East, Middlesex: auf ihm mitgetheilte Verbesserungen an Räderfuhrwerken. Dd. 2. Nov. 1850.

Dem James Black, Mechaniker in Edinburgh: auf eine ihm mitgetheilte Maschine zum Falzen. Dd. 7. Nov. 1850.

Dem Richard Brooman in Fleet-street, London: auf ihm mitgetheilte Verbesserungen an Eisenbahnen. Dd. 7. Nov. 1850.

Dem William Fairbairn, Civilingenieur in Manchester: auf Verbesserungen an Krahnen zum Heben von Lasten. Dd. 7. Nov. 1850.

Dem William Wilkins, Ingenieur in Long-acre, Middlesex: auf eine Erfindung zum Beleuchten, und Verbesserungen an den Apparaten für Leuchtthürme. Dd. 7. Nov. 1850.

Den Ingenieuren Samuel Edwards, James Ansell und Patrick Heyns in Shadwell, Middlesex: auf Verbesserungen im Gewinnen und Anwenden von Triebkraft, ferner an Pumpen. Dd. 7. Nov. 1850.

Dem George Morrell in Fleet-street, London: auf Verbesserungen im Gewinnen und Anwenden von Triebkraft, ferner an Pumpen. Dd. 7. Nov. 1850.

Dem John Lerow in Boston, Nordamerika: auf Verbesserungen an Nähmaschinen. Dd. 7. Nov. 1850.

Dem Benjamin Babington, Med. Dr. in George-street, Middlesex: auf ein Verfahren die Krustenbildung in Dampfkesseln zu verhindern. Dd. 7. Nov. 1850.

Dem John Clare in Liverpool: auf Verbesserungen in der Fabrication metallener Fässer. Dd. 7. Nov. 1850.

Dem John Robinson, Ingenieur in Stepney, Middlesex: auf Verbesserungen im Heben und Bewegen von Flüssigkeiten, und im Steuern der Schiffe. Dd. 7. Nov. 1850.

Dem David Christie, Kaufmann in Broughton, Lancashire: auf ihm mitgetheilte Verbesserungen an den Maschinen zum Vorbereiten, Krempeln, Spinnen, Dupliren, Zwirnen und Verweben der Baumwolle. Dd. 7. Nov. 1850.

Dem Robert Lucas im Furnival's Inn, London: auf ihm mitgetheilte Verbesserungen an telegraphischen Druckapparaten. Dd. 7. Nov. 1850.

Dem Thomas Main, Drucker am Strand, Middlesex: auf Verbesserungen an Druckmaschinen. Dd. 8. Nov. 1850.

Dem James Rock in Hastings, Sussex: auf Verbesserungen an Kutschen und Wagen. Dd. 9. Nov. 1850.

Dem William Palmer in Sutton-street, Clerkenwell, Middlesex: auf Verbesserungen in der Fabrication von Kerzen und Nachtlichtern. Dd. 9. Nov. 1850.

Dem James Scott in Falkirk, North Britain: auf Verbesserungen an Docken, Schiffen und den damit verbundenen Apparaten. Dd. 9. Nov. 1850.

Dem Sir Francis Knowles in Lowell, Grafschaft Bucks: auf Verbesserungen in der Fabrication von Holzkohle. Dd. 9. Nov. 1850.

Dem Lucien Vidie, Advocat in Paris: auf Verbesserungen im Messen des Drucks von Luft, Dampf, Gas und Flüssigkeiten. Dd. 9. Nov. 1850.

Dem Joseph Nye, Ingenieur am Mill-pond Wharf, Old Kent-road: auf

Verbesserungen an der Maschinerie zum Einrammen von Pfählen. Dd. 12. Nov. 1850.

Dem George Booth, Ingenieur in London: auf Verbesserungen in der Gasfabrication. Dd. 12. Nov. 1850.

Dem Peter Spence, Chemiker in Pendleton, Manchester: auf Verbesserungen in der Fabrication von Alaun, gewissen Alkalisalzen und von Cement. Dd. 12. Nov. 1850.

Den Ingenieuren Edwin Clark im Palace, New-road, Middlesex, und Henry Mapple am Child's-hill, Hampstead: auf Verbesserungen an elektrischen Telegraphen. Dd. 12. Nov. 1850.

Dem Henry Medhurst, Ingenieur zu Bantside, Southwark: auf Verbesserungen an Gasmetern. Dd. 12. Nov. 1850.

Dem Etienne Masson, Gärtner in Paris: auf seine Zubereitung gewisser vegetabilischer Nahrungsmittel zum Verproviantiren von Schiffen und Armeen. Dd 12. Nov. 1850.

Dem John Ball, Ingenieur in Ashford, Grafschaft Kent: auf Verbesserungen im Heizen der Backöfen. Dd. 12. Nov. 1850.

Dem Henry Wimshurst im Limehouse, Middlesex: auf Verbesserungen an Dampfmaschinen, ferner im Forttreiben und in der Construction der Schiffe. Dd. 12 Nov. 1850.

Dem Charles Marsden, Ingenieur in Kingsland-road, Middlesex: auf Verbesserungen an Scheeren und Fingerhüten. Dd. 12. Nov. 1850.

Dem John Swindells, Chemiker in Manchester: auf Verbesserungen in der Gewinnung von Producten aus gewissen Erzen, und in deren Anwendung zum Bleichen, Drucken, Färben und zur Farbenbereitung. Dd. 14. Nov. 1850.

Dem Robert Howarth in Manchester: auf Verbesserungen an den Rauhmaschinen für baumwollene, wollene und seidene Fabricate. Dd. 14. Nov. 1850.

Dem Joseph Liebhaber in Paris: auf Verbesserungen im Sprengen der Felsen; ferner im Bearbeiten von Marmor und Steinen. Dd. 14. Nov. 1850.

Dem Edward Ashe, Schiffslieutenant in Brompton, Grafschaft Middlesex: auf ein neues nautisches Instrument. Dd. 14. Nov. 1850.

Dem William Duckworth, Kaffeehändler in Liverpool: auf Verbesserungen in der Fabrication von Cichorienkaffee. Dd. 14. Nov. 1850.

Dem Charles Allemand in Paris: auf einen verbesserten Apparat um Licht zu erzeugen. Dd. 14. Nov. 1850.

Dem Thomas Shore, Müller in Erwich, Devonshire: auf eine verbesserte Methode das Weizenmehl zu beuteln. Dd. 14. Nov. 1850.

Dem Abraham Haley, Mechaniker in Frome, Grafschaft Somerset: auf Verbesserungen an Webestühlen. Dd. 14. Nov. 1850.

Dem Thomas Coats in der Stadt Paisley, Schottland: auf Verbesserungen im Drehen, Schneiden und Formen des Holzes und anderer Materialien. Dd. 16. Nov. 1850.

Dem Joseph Martin in Liverpool: auf Verbesserungen an den Vorrichtungen zum Reinigen und sonstigen Behandeln des Reises. Dd. 16. Nov. 1850.

Dem Thomas Allan in Edinburgh: auf Verbesserungen an elektrischen Telegraphen. Dd. 16. Nov. 1850.

Dem William Laird, Kaufmann in Liverpool, und Edward Cowper, Ingenieur in Handsworth, Grafschaft Warwick: auf verbesserte Maschinerien um gewisse Waaren in die Schiffe zu laden und wieder herauszuschaffen. Dd. 19. Nov. 1850.

Dem John Hosking, Ingenieur in Islington, Middlesex: auf Verbesserungen an Ventilen für Pumpen und Wasserleitungsröhren. Dd. 19. Nov. 1850.

Dem Thomas Dunn, Ingenieur in Pendleton bei Manchester: auf Verbesserungen an der Maschinerie um Locomotiven und Wagen von einer Bahnlinie auf die andere zu bewegen und sie zu wenden; deßgleichen zum Zusammenpressen gewisser Substanzen und zum Heben und Herablassen von Lasten. Dd. 19. Nov. 1850.

Dem General Paul de Folstoy in Paris: auf ihm mitgetheilte Verbesserungen an Maschinen zum Streuen. Dd. 19. Nov. 1850.

Dem Clement Kurtz, Chemiker in Manchester: auf ihm mitgetheilte Verbesserungen im Färben. Dd. 19. Nov. 1850.

Dem Alfred Newton im Chancery-lane, Middlesex: auf eine ihm mitgetheilte Composition zum Ueberziehen von Holz, Metallen, Gyps ꝛc., um dieselben zu conserviren. Dd. 19. Nov. 1850.

Dem Robert Brown, Gelbgießer in Liverpool: auf Verbesserungen an Saug- und Druckpumpen. Dd. 19. Nov. 1850.

Dem Henry Ripley, Färber in Bradford, Grafschaft York: auf Verbesserungen im Appretiren und Ausrüsten der Zeuge. Dd. 19. Nov. 1850.

Dem John Greenough am Strand, Middlesex: auf ihm mitgetheilte Verbesserungen in der Construction von Stühlen, Ruhebetten und Sitzen. Dd. 21. Nov. 1850.

Dem James Bendall, Mechaniker in Woodbridge, Grafschaft Suffolk: auf Verbesserungen an landwirthschaftlichen Werkzeugen. Dd. 23. Nov. 1850.

Dem George Shepherd und Charles Button in London: auf verbesserte Methoden um zwischen verschiedenen Orten telegraphische Mittheilungen zu machen. Dd. 23. Nov. 1850.

Dem Christopher Nickels in York-road, Lambeth, Grafschaft Surrey: auf Verbesserungen in der Fabrication wollener und anderer Zeuge. Dd. 23. Nov. 1850.

Dem John Hamilton in Glasgow, und John Weems in Johnstone, Schottland: auf Verbesserungen im Heizen und Ventiliren der Gebäude. Dd. 25. Nov. 1850.

Dem Robert Bancks in London: auf Verbesserungen in der Papierfabrication. Dd. 30. Nov. 1850.

Dem Frederick Woods, Baumeister in Brompton, Grafschaft Middlesex: auf Verbesserungen im Pflastern. Dd. 30. Nov. 1850.

Dem John Ainslie, Ingenieur am Perry-hill, Sydenham, Grafschaft Kent: auf verbesserte Vorrichtungen zur Fabrication von Mauer- und Dachziegeln. Dd. 30. Nov. 1850.

Dem James Elmslie und George Simpson in Union-buildings, Holborn, Middlesex: auf Verbesserungen im Beschlagen der Schiffe, und im Verwahren des Schießpulvers darin. Dd. 30. Nov. 1850.

Dem Henry Burt, Civilingenieur in Blackfriars-road, Surrey: auf Verbesserungen in der Verfertigung von Fenster-Jalousien. Dd. 30. Nov. 1850.

Dem William Ritchie in Kennington, Surrey: auf Verbesserungen an Kaminöfen. Dd. 30. Nov. 1850.

Dem Joseph Chabert in Paris: auf Apparate zum Waschen und Färben leinener und anderer Fabricate. Dd. 30. Nov. 1850.

Dem Richard Barber in Hotel-street, Leicester: auf Verbesserungen in der Fabrication von Garnhaspeln. Dd. 30. Nov. 1850.

Dem Henry Borie, Ingenieur in Paris: auf Verbesserungen in der Fabrication von Mauerziegeln. Dd. 30. Nov. 1850.

Dem Charles Rowley in Birmingham: auf Verbesserungen in der Fabrication von Stecknadeln und andern Befestigungsmitteln, welche als Luxusartikel zu betrachten sind. Dd. 30. Nov. 1850.

Dem Richard Blakemore in den Leys, Pfarrei Ganerew, Grafschaft Hereford: auf Verbesserungen in der Construction von Pflügen. Dd. 30. Nov. 1850.

Dem Frederick Anderson, Optiker in Gravesend, Grafschaft Kent: auf Verbesserungen an Brillen. Dd. 30. Nov. 1850.

Dem Henry Cunningham, Zahlmeister der k. Marine, in Bury, Grafschaft Hants: auf Verbesserungen im Einreffen der Segel. Dd. 30. Nov. 1850.

Dem John Platt, Ingenieur in Oldham, Lancashire: auf Verbesserungen an den Maschinen zum Spinnen, Dupliren und Weben von Baumwolle, Flachs ꝛc. Dd. 2. Dec. 1850.

Dem Thomas Watson, Hutfabrikant in Rochdale, Lancashire: auf Verbesserungen in der Fabrication von Plüsch für Hüte. Dd. 2. Dec. 1850.

Dem Richard Shiers und James Heginbottom in Oldham, Lancashire: auf Verbesserungen in der Fabrication gewebter Artikel. Dd. 2. Dec. 1850.

Dem Julian Bernard in Green-street, Grafschaft Middlesex, und Jean Dureuille in Thermes, Frankreich: auf Verbesserungen in der Fabrication von Stiefeln und Schuhen. Dd. 4. Dec. 1850.

Dem Benjamin Hinley, Gelbgießer in Birmingham: auf Verbesserungen in der Fabrication von Möbelrollen. Dd. 5. Dec. 1850.

Dem Joseph Franklinsky am Stanhope-place, Middlesex: auf ihm mitgetheilte Verbesserungen an öffentlichen Fuhrwerken für Reisende. Dd. 5. Dec. 1850.

Dem Ewald Riepe im Finsbury-square, London: auf ihm mitgetheilte Verbesserungen im Raffiniren des Stahls. Dd. 5. Dec. 1850.

Dem Henry Wood in Briton-ferry bei Neath, Glamorganshire: auf Verbesserungen in der Fabrication von Brennmaterial. Dd. 7. Dec. 1850.

Dem Samuel Rayner in Berner's-street, Middlesex: auf Verbesserungen im Pflastern. Dd. 7. Dec. 1850.

Dem Archibald Turner, Fabrikant in Leicester: auf Verbesserungen in der Anwendung der Wärme zum Erzeugen von Dampf als Triebkraft. Dd. 7. Decbr. 1850.

Dem James Wilson, Chemiker in Stratford-le-Bow, Middlesex: auf Verbesserungen in der Fabrication von Alaun und im Gewinnen von Ammoniak. Dd. 7. Dec. 1850.

Dem Francis Papps, Chemiker in Camberwell, Grafschaft Surrey: auf Verbesserungen an metallenen und anderen Bettstellen, Matratzen und Gardinenstangen, ferner im Ueberziehen der metallenen Bettstellen. Dd. 7. Dec. 1850.

Dem Alexander Mein in Glasgow: auf ihm mitgetheilte Verbesserungen im Behandeln des Vließes der Schafe auf den Thieren selbst. Dd. 7. Dec. 1850.

Dem John Mortimer im Hanover-square: auf Verbesserungen an der Magnetnadel und am Schiffscompaß. Dd. 7. Dec. 1850.

Dem George Boyez, Künstler in Aston-street, Middlesex: auf Verbesserungen in der Fabrication von Papiertapeten. Dd. 7. Dec. 1850.

Dem James Hoby, Ingenieur in Glasgow: auf Verbesserungen in der Construction des Oberbaues der Eisenbahnen. Dd. 7. Dec. 1850.

Dem John Everest und George Osborne in Tonbridge, Grafschaft Kent: auf Verbesserungen an Commoden und an fixen und tragbaren hydraulischen Abtritten. Dd. 7. Dec. 1850.

Dem David Williams in Thornhill, Grafschaft Carmarthen: auf Verbesserungen an Oefen (für die Industrie). Dd. 7. Dec. 1850.

Dem William Newton, Civilingenieur im Chancery-lane, Middlesex: auf ihm mitgetheilte Verbesserungen an Dampfmaschinen. Dd. 7. Dec. 1850.

Dem Richard Brooman in Fleet-street, London: auf ihm mitgetheilte Verbesserungen an landwirthschaftlichen Maschinen. Dd. 7. Dec. 1850.

Dem Peter Wood in Salford, bei Manchester: auf Verbesserungen im Verzieren gewobener Fabricate mittelst der Appretur. Dd. 11. Dec. 1850.

Dem Alfred Newton im Chancery-lane, Middlesex: auf ihm mitgetheilte Verbesserungen im Schneiden und Zurichten der Steine. Dd. 12. Dec. 1850.

Dem George Thorneycroft, Eisenmeister in Wolverhampton, Staffordshire: auf Verbesserungen in der Fabrication von Kurbelachsen Dd. 12. Dec. 1850.

Dem Edmund Morewood und George Rogers in Enfield, Middlesex: auf Verbesserungen im Ueberziehen der Metalle. Dd. 12. Dec. 1850

Dem Joseph Baldwin und George Collier, Mechaniker in Halifax: auf Verbesserungen in der Fabrication von Teppichen. Dd. 12. Dec. 1850.

Dem Thomas Howels in Landport, Grafschaft Hants: auf Verbesserungen an Lafetten. Dd. 12. Dec. 1850.

Dem Jean Marnas in Lyon, Frankreich: auf Verbesserungen in der Fabrication von Indigo. Dd. 12. Dec. 1850.

Dem George Royce in Fletland, Lincolnshire: auf Verbesserungen im Mahlen und Reinigen des Getreides. Dd. 12. Dec. 1850.

Dem Alfred Newton im Chancery-lane, Middlesex: auf ihm mitgetheilte Verbesserungen in der Fabrication eiserner Hürden oder Staketen und gewisser anderer Artikel, bei welchen Drahtwerk in Anwendung kommt. Dd. 12. Dec. 1850.

Dem John Mason in Rochdale, Lancashire, und George Collier in Halifax, Yorkshire: auf ihnen mitgetheilte Verbesserungen im Vorbereiten der Baumwolle zum Spinnen, ferner an den Vorrichtungen zum Verfertigen der Krempel. Dd. 12. Dec. 1850.

Dem Samuel Barter in Wapping, Middlesex: auf Verbesserungen an Vorrichtungen zum Heben (Aufziehen), und auf solche, welche das Steuern der Schiffe erleichtern. Dd. 12. Dec. 1850.

Dem William Johnson in Manchester: auf Verbesserungen an Dampfmaschinen und ihren Kesseln. Dd. 12. Dec. 1850.

Dem Joseph Bunnett, Ingenieur in Deptford, Grafschaft Kent: auf Verbesserungen an Thüren, Fenstern, Fensterläden und Jalousien. Dd. 12. Dec. 1850.

Dem Richard Rodham, Chemiker in Gateshead, Grafschaft Durham, und Edward Hoblyn in Stepney, Middlesex: auf Vorrichtungen zum Verdichten und Reinigen von Rauch, Gasen und anderen schädlichen Dämpfen, welche aus den Feuerstellen und Oefen chemischer und anderer Fabriken entweichen; die Producte dieser Verdichtung und Reinigung des Rauchs werden zur Fabrication verschiedener Farben angewandt. Dd. 16. Dec. 1850.

Dem Edward d'Orville, Kaufmann in Manchester, und John Partington, Bleicher in Wicken Hall bei Rochdale, Lancashire: auf Verbesserungen im Ausrüsten des Garns. Dd. 19. Dec. 1850.

Dem George Bachhoffner in Grove-road, und Nathan Defries in Grafton-street, Middlesex: auf Verbesserungen im Gewinnen von Licht und Wärme. Dd. 19. Dec. 1850.

Dem John Taylor, Kaufmann in der City von London: auf Verbesserungen in der Fabrication von Stecknadeln. Dd. 19. Dec. 1850.

Dem Philipp Rind im Leicester-square: auf ihm mitgetheilte Verbesserungen in der Zuckerfabrication, und im Schneiden und Raspeln vegetabilischer Substanzen. Dd. 19. Dec. 1850.

Dem Charles Cowper in Southampton-buildings, Middlesex: auf ihm mitgetheilte Verbesserungen in der Fabrication von Feilen. Dd. 19. Dec. 1850.

Dem Sebastiano Botturi, Civilingenieur in Paris: auf eine verbesserte Maschinerie zum Heben von Flüssigkeiten, und deren Anwendung als Triebkraft. Dd. 19. Dec. 1850.

Dem David Auld, Ingenieur in Glasgow: auf Verbesserungen an Dampfmaschinen. Dd. 19. Dec. 1850.

Dem William Green in Basinghall-street, City von London: auf ihm mitgetheilte Verbesserungen in der Zubereitung des Torfs als Brennmaterial und der Anwendung seiner Destillationsproducte als Conservirungsmittel. Dd. 19. Dec. 1850.

Dem Henry Ommanney in der Stadt Chester: auf Verbesserungen in der Stahlfabrication. Dd. 19. Dec. 1850.

Dem Adolph Harris in High Holborn, Middlesex: auf ihm mitgetheilte Verbesserungen an Barometern. Dd. 19. Dec. 1850.

Dem Henry Pape in Paris: auf Verbesserungen an musikalischen Instrumenten. Dd. 20. Dec. 1850.

Dem William Goffage, Chemiker in Stoke Prior, Grafschaft Worcester: auf Verbesserungen in der Schwefelsäure-Fabrication. Dd. 20. Dec. 1850.

Dem William Gratrix, Ingenieur in Salford, Lancashire: auf Verbesserungen in der Sammet-Fabrication. Dd. 26. Dec. 1850.

Dem Edward Dunn in New-York: auf eine ihm mitgetheilte Maschine um Triebkraft durch die Ausdehnung gewisser Flüssigkeiten oder Gase zu gewinnen. Dd. 26. Dec. 1850.

(Aus dem Repertory of Patent-Inventions, December 1850 und Januar 1851.)

Fortschritte im Walzen schmiedeiserner Platten.

Die HHrn. Tod und M'Gregor in Glasgow besitzen gegenwärtig in ihrer Werkstätte für Marine-Maschinen einige schmiedeiserne Balancierplatten von 17 Fuß Länge, 4 Fuß 8 Zoll Breite und von $1^1/_8$ Zoll Dicke angefertigt. Es ist kaum nöthig zu sagen, daß diese ungeheuren Platten die größten sind, welche je gewalzt wurden, da ihr Gewicht über 24 Entr. beträgt. Sie sind zu Balanciers für Schiffsmaschinen bestimmt, und die HHrn. Tod und M'Gregor haben, seit sie im Besitze derselben sind, noch vier weitere bestellt, und zwar bei den Derwent Eisenwerken, Consett, wo die ersten gemacht wurden. Als ein Beweis des außerordentlich raschen Fortschrittes im Walzen von Eisenplatten mag bemerkt werden, daß, so neu noch der Bau der großen Röhrenbrücken ist, anfangs die größte Schwierigkeit darin bestand, Platten von $6^1/_2$ Centner Gewicht für die Röhren zu bekommen. Jetzt hat man Platten von 24 Entr. Gewicht, weche vollkommen rein und ganz sind. (Practical Mechanic's Journal, Januar 1851, S. 239.)

Beleuchtung der Eisenbahnentunnels.

Auf der französischen Centralbahn hat man Versuche mit einer neuen Art Erleuchtung im Tunnel zwischen Chateauroux und Limoges gemacht, welche die günstigsten Resultate gaben. In einem Theile des Schachtes, der in den Tunnel hinabführt, befestigte man einen Reflector von polirtem Eisen und einen Spiegel. Das Tageslicht fällt in den Schacht durch eine Oeffnung von ungefähr 2 Meter. Der Reflector von polirtem Eisen wirft ein so starkes Licht in den Tunnel, daß man in einer Entfernung von 243 Meter noch die Ziffern einer Taschenuhr unterscheiden kann. Der Spiegel, obgleich von bedeutend kleinerer Dimension, lieferte dieselben Resultate. Man hat also ohne bedeutende Kosten die Möglichkeit, mittelst eines Spiegels einen Tunnel auf eine Entfernung von ungefähr 200 Meter fast tageshell zu erleuchten, nur muß der Schacht so construirt seyn, daß das Tageslicht beim Hinabfallen nicht gebrochen wird. (Förster's Bauzeitung, 1850, III — V.)

Ueber die Anwendbarkeit des elektrischen Lichts auf Eisenbahnen und Schiffen; von Sainte-Preuve.

Der durch einen intensiven Brennraum, wie es der volare Bogen einer galvanischen Batterie ist, in der Atmosphäre erzeugte Lichtbündel kann des Nachts auf Eisenbahnen angewendet werden, um das Aufeinanderstoßen der Züge und andere Unglücksfälle zu verhindern. Durch dioptrische oder katoptrische Organe mehr oder weniger conisch-divergirend, cylindrisch oder conisch-convergirend gemacht, kann derselbe in den meisten Fällen schon von Ferne gesehen werden.

Eine andere Warnung könnte durch Zurückwerfung des Lichtbündels auf feste Körper, welche sich in geeigneter Entfernung von der Bahn befinden, erzielt werden. Die Locomotivenführer oder die auf den Wägen befindlichen Bediensteten könnten nöthigenfalls dem Lichtbündel die erforderliche Richtung geben.

In beiden Fällen wäre vielleicht ein zeitweiser (intermittirender) Lichtbündel zweckmäßig.

Wenn die Lichtquelle eine galvanische Batterie ist, kann man sich der Münch'schen Vorrichtung bedienen, welche zwar nur sehr kurze Zeit über einen sehr glänzenden Bogen gibt, mittelst Intermittenz aber vollkommen entsprechen würde. Bekanntlich ist diese Vorrichtung sehr leicht und compendiös.

Auch am Bord der Schiffe kann man sich des elektrischen Lichts bedienen, um Zusammenstoß zu verhüten, um Riffe und Untiefen zu erhellen, und Nachtsignale zu geben. Die kurze Dauer des Lichtstrahls der Münch'schen Batterie wäre kein Hinderniß, weil diese Signale die Intermittenz wesentlich zulassen. Doch wäre auf

Schiffen die Größe und das beträchtliche Gewicht anderer galvanischer Apparate kein so großes Hinderniß als auf den Eisenbahnzügen.

Die Signale wären am Bord der Schiffe leicht zu geben, weil man nur längs der Rahen und Mastbäume angebrachte Metalldrähte intermittirend mit der galvanischen Batterie in Verbindung zu setzen hätte. (Moniteur industriel, 1851 Nr. 1522.)

Ueber den chemischen oder photogenischen Brennpunkt der Camera obscura.

Wenn Lichtstrahlen durch eine Objectiv-Linse gehen, so werden dieselben nicht nur gebrochen, sondern auch in Farben zerlegt, und es entsteht nicht ein Bild, sondern mehrere Bilder hintereinander, welche sich scheinbar decken, und zwar in der jeder Farbe entsprechenden Focallänge.

Schon Scheele hat die Beobachtung gemacht, daß auf Papier aufgetragenes und in das prismatische Farbenbild gebrachtes Chlorsilber im violetten Strahle sich früher schwärze als in den übrigen. Die neuesten Versuche in der Photographie haben bestätigt, daß die photogenischen Strahlen mit den violetten ziemlich zusammenfallen; ist daher ein Objectiv nicht vollkommen achromatisirt, oder will man mit einer einfachen Linse arbeiten, so geschieht es, daß das Bild auf dem empfindlichen Papier oder der Platte nicht so scharf wiedergegeben wird, als es dem Auge auf der matten Glastafel der Camera obscura erscheint. Der Experimentator muß daher die Differenz zwischen dem optischen und chemischen Focus seines Instrumentes kennen, um durch Verkürzung oder Verlängerung des Abstandes des Objectivs von der Platte den Fehler aufzuheben, der überdieß je nach der Entfernung größer oder geringer ist.

Nach vielen Versuchen ist es mir gelungen eine Methode auszumitteln, den Fehler eines Objectivs für alle Distanzen auf die einfachste Weise vollkommen auszugleichen, ohne benöthigt zu seyn, die Entfernung des abzubildenden Gegenstandes vom Objective zu messen, oder auch nur zu kennen; und ich glaube daß meine Erfindung entschiedene Vortheile vor allen bisher bekannten Methoden darbietet, weil mit einem von mir corrigirten Objective der Operateur den Abstand nicht zu messen, denselben gar nicht zu kennen braucht, an eine bestimmte Bildgröße nicht gebunden ist, und keine Berechnung zu machen hat.

A. Löcherer,
Photograph in München.

Verfahren um Holzschnitte für die galvanische Kupferablagerung mit einem leitenden Ueberzug zu versehen.

Um die in Holz geschnittenen Verzierungen aller Art für die galvanische Kupferablagerung leitend zu machen, überzieht man sie bekanntlich mit Graphit oder Reißblei, welches von der reinsten Sorte seyn muß, und auf den Holzschnitt entweder trocken oder feucht mittelst eines Haarpinsels, einer zarten Bürste ꝛc. gleichförmig aufgetragen wird.

Eine noch leichtere Weise dasselbe zu erreichen, von welcher zu verwundern ist, daß noch Niemand dieselbe in Ausführung gebracht hat, besteht darin, daß man die sämmtlichen Züge, und überhaupt alles, wo das Kupfer hinkommen soll, ohne Umstände und Weitläufigkeit, mit gut zugespitztem feinem und weichen Bleistift so lange nach verschiedenen Richtungen übergeht, bis die Züge in der bekannten Farbe des Graphits glänzend und überall bedeckt erscheinen. Der Holzschnitt leidet dabei nichts, wenn der Bleistift recht weich und gut zugespitzt ist; da die Spitze sich bald abnützt, so muß man, besonders für die Vertiefungen, mehrere schon zugespitzte zur Hand haben. Nach meinem Dafürhalten ist dieses Verfahren das allereinfachste, am wenigsten umständliche, und überhaupt das beste. Die Holzschnitte leiden dabei nicht, selbst an den zartesten Zügen gar nichts, wenn nur die Bleistifte recht weich sind,

und man sie ohne zu starkes Aufdrücken gebraucht; und selbst solche Holzschnitte, die schon in der Druckerpresse gewesen und dadurch fett geworden sind, lassen sich noch ohne alle Schwierigkeit mit dem leitenden (Graphit-) Ueberzug versehen, was auf jede andere Weise nur sehr schwer oder gar nicht mehr gelingt. G. Altmütter. (Aus dem Artikel „Schriftgießerei" in Prechtl's technologischer Encyklopädie, Bd. XVI.)

Ueber die Anfertigung der Goldkügelchen zur Verzierung von Schmuckwaaren; von K. Karmarsch.

Aus Gold werden, zur Verzierung von Schmuckwaaren, kleine Kügelchen (Goldkügelchen) verfertigt, die man zwar nicht eigentlich gießt, deren Darstellungsart aber Erwähnung verdient, indem sie ein von der Schrotfabrication verschiedenes, interessantes Verfahren kennen lehrt, ohne Gußform Metallkügelchen zu erzeugen. Man schneidet zu dem Ende mit der Schere aus Goldblech sehr kleine quadratische Stückchen, oder kneipt mit der Zange von Golddraht sehr kurze Theilchen ab. Diese schichtet man zwischen Kohlenpulver in einem Schmelztiegel, und setzt letztern der Hitze aus, bei welcher das Gold schmilzt. Jedes der Körnchen (welche sich gegenseitig nicht berühren dürfen) bildet sich zu einem kleinen Tropfen, und nimmt die kugelrunde Gestalt an, da es hierbei durch die weiche Umgebung von Kohlenstaub nicht gehindert ist. Nach dem Erkalten sondert man den Kohlenstaub ab, liest die unregelmäßigen Körner aus, und sortirt die guten nach der Größe, wobei man sich einer kleinen, blechernen Büchse mit Abtheilungen bedient, deren Böden runde Löcher von verschiedener Größe enthalten. Diese Büchse ist in kleinerem Maaßstabe die nämliche Vorrichtung wie das Schrot-Sortirsieb. (Aus des Verfassers: Handbuch der mechanischen Technologie. 2te Aufl. Bd. I.)

Ueber die Anfertigung von Abgüssen von Pflanzenzweigen, Käfern, und andern großen Insecten, Eidechsen u. s. w. zu Gußarbeiten in Silber; von K. Karmarsch.

Eine ganz eigenthümliche und sehr merkwürdige Art von Gußarbeit aus Silber, welche als Kunststück zuweilen ausgeführt wird, sind Abgüsse von Pflanzenzweigen, Käfern und andern großen Insecten, Eidechsen u. s. w., wozu die natürlichen Gegenstände selbst als Modelle dienen. Man verfährt dabei im Wesentlichen auf folgende Weise. Man stellt oder hängt das Modell in einem Kästchen von Holz oder Pappe auf, und befestigt es durch einige feine Eisendrähte. Andere, etwas dickere Drähte bringt man (da sie später wieder herausgezogen werden) zur Bildung von Luftröhren an. Auf den obersten Punkt des Gegenstandes stellt man ein conisches Holzstückchen, als Modell zu dem Einguße. Dann füllt man vorsichtig und vollständig das Kästchen mit einem Brei von 3 Theilen Gyps, 1 Theil feinsten Ziegelmehls und Alaun- oder Salmiakauflösung; zuerst durch Bestreichen des Modells, dann durch Eingießen. Ist diese Masse fest, so nimmt man das Kästchen davon ab, brennt die Form vorsichtig und mäßig stark, wobei das Modell eingeäschert wird; spült die Asche durch Quecksilber heraus; erhitzt die Form abermals, und gießt. Zuletzt wird die Form in Wasser erweicht und behutsam abgebrochen. (Aus des Verfassers: Handbuch der mechanischen Technologie. 2te Aufl. Bd. I.)

Augsburg, Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

Polytechnisches Journal.

Zweiunddreißigster Jahrgang.

Sechstes Heft.

LXXV.

John Braidwood's elastische Auflagerungsflächen für Ventile.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, Dec. 1850, S. 207.

Mit einer Abbildung auf Tab. VIII.

Dreht man an der Stelle des Ventiles, wo dasselbe auf dem Ventilsitze aufliegen soll, eine Nuth aus, und füllt diese durch einen Ring von geschwefeltem Kautschuk, welcher mit dem vorstehenden Rande des Ventilsitzes in Berührung kommt, so erhält man ein ausgezeichnet dauerhaftes und gut schließendes Ventil. Fig. 14 wird zur Verständniß des Gesagten beitragen; sie stellt ein dreibeiniges Ventil dar, dessen Conus und Sitz im Durchschnitte gezeichnet ist. Ein solches Ventil würde besonders gut für ein Sicherheitsventil passen, da hierbei keine Gefahr ist, daß sich dasselbe in Folge von Elektricität fest anhängt, und der elastische Körper die Hitze sehr gut verträgt. Während der letzten fünf und zwanzig Jahre wandte ich bei einer großen Anzahl von hydraulischen Pressen ähnliche Ventile an, nahm jedoch Leder zum Ausfüllen der Nuthen, und keines derselben ließ in irgend einer Beziehung etwas zu wünschen übrig.

LXXVI.

Renison's Hahn für Flüssigkeiten.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, Dec. 1850, S. 203.

Mit einer Abbildung auf Tab. VIII.

Ueber die ungleichförmige Abnutzung und über das bei großem Drucke einer Wassersäule stattfindende nicht gehörige Schließen der gewöhnlichen Hahnen mit conischen ineinander geriebenen Flächen, hört man fast in allen Haushaltungen klagen, denen, was jetzt beinahe allgemein der Fall ist, das Wasser von einem hochliegenden Punkte aus zugeführt wird.

Die HHrn. Renison in Glasgow erdachten eine neue Art von Hahnen, deren Einrichtung, Princip und Wirkung aus Fig. 16 erhellt, und bei welchen die oben genannten Fehler beseitigt sind. Die Zeichnung stellt einen gewöhnlichen Wasserhahn, wie er in den Küchen gebräuchlich ist, dar, und zwar den beweglichen oder drehbaren Theil mit der Ausgußröhre in der Ansicht, während die Hülse durchschnitten gedacht ist. A ist das Ende der Zuleitungsröhre, an die ein messingenes Verbindungsstück B gelöthet ist, auf welches die Hahnenhülse C aufgeschraubt wird. Um ein wasserdichtes Anschließen zu bewerkstelligen, ist eine Lederscheibe zwischen die beiden aufeinander drückenden ebenen Flächen der Ansätze gelegt. Der Hahn D ist conisch, und wie gewöhnlich in seine Hülse eingeschliffen; der Theil E jedoch in der Mitte des Hahnen hat einen geringeren Durchmesser, und die geometrische Achse dieses Theiles liegt parallel zur Hahnenachse, so daß auf einer Seite die Hahnenhülse bei F nicht ausgefüllt ist, sondern sich eine Kammer bildet. In dem Seitenarm der Hahnenhülse, welcher die Verbindung mit der Zuleitungsröhre herstellt, befindet sich ein kurzer Cylinder oder Zapfen G, welcher die dicke Scheibe von geschwefeltem Kautschuk H gegen die Fläche I des Verbindungsstückes B andrücken soll.

Die Zeichnung stellt den Hahn als geöffnet dar, wobei das Wasser durch die Bohrung J des Verbindungsstückes B tritt, an der Kautschukscheibe H vorbei, und durch die zwei Seitencanäle K, K, welche der Länge nach aus dem Seitenarm der Hahnenhülse ausgearbeitet sind, in die conische Kammer F gelangt. Von hier aus geht es durch eine Oeffnung in der Seite des Hahnen D in den durch eine Röhre gebildeten Hahnenschlüssel L, aus welchem es dann ausfließt. Soll der

Hahn geschlossen werden, so dreht man den Schlüssel L abwärts, und bringt so den Theil E gegen das Ende des Cylinders G, welcher auf diese Weise auswärts geschoben wird und mittelst der Kautschukscheibe H die Oeffnung I verschließt. Um die Bewegung des Zapfens G sanft und leicht zu machen, ist der Grund des Ausschnittes F gut abgerundet, so daß sich beim Uebergange des Zapfens von diesem Grunde auf den cylindrischen Theil E kein Eck bildet.

Obgleich nun der Hahn in seine Hülse eingeschliffen ist, so ist doch die Dichtheit desselben nicht von dem genauen Schließen des Conus abhängig. Das Absperren der Flüssigkeit besorgt allein die elastische Scheibe, und nur bei geöffnetem Hahn kommt der Wasserdruck auf den Conus. Irgend ein fremdartiger Körper, welcher in den Hahn kommt, hat nicht die schlimme Folge wie sonst, da die elastische Fläche der Scheibe selbst dann sich dicht anlegen wird, wenn auch kleine Unebenheiten sich auf derjenigen Fläche befinden, auf welche sie drückt. Da der Verschluß nur durch directen Druck hervorgebracht wird, so kann keine Abnützung durch Reibung an den schließenden Flächen vorkommen.

Die neue Anordnung ist einfach, wohlfeil und leicht auszuführen.

LXXVII.

Sack-Elevator, von Thomas Sharp in Belfast.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, Januar 1851, S. 234.

Mit einer Abbildung auf Tab. VIII.

Durch diesen einfachen Apparat kann in Waarenhäusern und anderen Orten, wo schwere Säcke vom Boden aufgehoben und auf den Schultern von Männern weiter transportirt werden müssen, beträchtlich an Menschenkraft gespart werden. Gerade durch das Aufheben der Säcke werden die Arbeiter am meisten ermüdet, und es nimmt das Aufheben da, wo die Säcke nicht weit zu tragen sind, wohl zwei Drittheile des ganzen Kraftaufwandes in Anspruch. Hr. Sharp vermeidet diesen Uebelstand dadurch, daß er dem Arbeiter ein Mittel an die Hand gibt, seine Kraft, bei dem anstrengenden Geschäfte eine Last zu heben, zweckmäßiger anzuwenden.

Fig. 10 ist eine Seitenansicht des Sack-Elevators, nachdem mittelst desselben gerade eine Last in die Höhe gehoben ist. Er besteht aus einem hölzernen Gestell, das vorne offen ist, um den Sack hineinstellen zu können, welcher, nachdem er auf das Brettchen B gestellt ist, an die schiefe Rückwand A angelehnt wird. Das Brett B hängt an den vier Ecken an vier Stricken, welche über die an den Querstücken des Gestells angebrachten Leitrollen C gehen, und von da aus auf die Trommel D, die sich auf einer kurzen horizontalen Achse befindet, welche sich auf der Rückseite des Gestells in zwei Lagern dreht.

Soll ein Sack gehoben werden, so liegt das Brett B auf dem Boden auf. Man stellt den Sack auf dasselbe und dreht dann die Kurbel auf der Achse der Trommel D. Diese windet die vier Stricke auf, und hebt so den Sack auf die gewünschte Höhe, auf welcher derselbe dadurch gehalten wird, daß man den Aufhaltstift E in ein Loch des Gestellfußes einsteckt, der dann das Zurückdrehen der Kurbel verhütet. Durch Versuche ist nachgewiesen, daß mittelst des Elevators ein Mann die Arbeit von dreien verrichten kann, denen nicht geholfen wird.

LXXVIII.

Sicherheitsklammer für Geldbeutelschlösser, von J. G. Taylor in London.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, Dec. 1850, S. 205.

Mit Abbildungen auf Tab. VIII.

Diese Verbesserung betrifft die bekannten und zweckmäßigen, in Frankreich erfundenen Schließklammern, durch welche die beiden Schloßhälften der nun so allgemein verbreiteten flachen Geldbörsen (aus Guttapercha) zusammengehalten werden, wenn die Börse geschlossen seyn soll. Bei den bisherigen Schlössern dieser Art war immer nur eine einzige solche Klammer angewandt, deren vorspringende Kante auf derjenigen Seite, wo sich die Klammer öffnet, leicht in der Tasche hängen bleiben kann, so daß sich die Börse beim Herausnehmen aus der Tasche von selbst öffnet. Um diesen Uebelstand zu vermeiden, wendet Hr. Taylor zwei Schließklammern an. Fig. 12 ist eine Seitenansicht eines Börsenschlosses in halber natürlicher Größe, und Fig. 13 eine

Stirnansicht desselben, an welchem die doppelte Schließkammer A,A angewandt ist. Die beiden Klammern sind wie gewöhnlich durch Schräubchen oder Nieten bei B,B angehängt, und stehen einander gegenüber. Bei C, wo sie sich berühren, sind sie quadratisch, und liegen in einer Ebene, so daß sich kein vorspringendes Eck bildet, welches irgendwo hängen bleiben kann. Sind beide Klammern geschlossen, so bilden sie eine glatte Oberfläche, und sie können, wenn es nöthig ist, doch leicht geöffnet werden. Die Börse erhält außerdem durch dieselben ein hübscheres und mehr symmetrisches Ansehen.

Einen andern Fehler macht man an den gewöhnlichen Schlössern dadurch, daß die Scharniere nur aus zwei einzelnen Lappen gebildet werden, wobei immer eine rauhe Fläche im Innern der Börse versteckt bleibt, statt daß beide Seiten des Scharnieres vollendet sind, und sichtbar werden, wie dieß bei den gewöhnlichen Geldbeutelschlössern der Fall ist. Hr. Taylor gibt seinen Schlössern eine doppelte und eine einfache Scharnierhälfte, wie dieß bei E,E und F zu sehen ist, was sowohl zur größeren Schönheit als zur Dauer beiträgt.

LXXIX.

Selbstthätige Sicherheitsfeder für Brustnadeln, Brochen und dergleichen Juwelierarbeiten; von J. G. Taylor in London.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, Dec. 1850, S. 205.

Mit einer Abbildung auf Tab. VIII.

Hr. Taylor lieferte durch seine selbstthätige Sicherheitsfeder ein treffliches Mittel, dem Verlieren solcher Gegenstände, welche durch Nadeln mit einem Kleidungsstücke verbunden werden, vorzubeugen. Fig. 11 stellt eine Tuchnadel für Damen, mit der selbstthätigen Feder versehen, in natürlicher Größe dar. A,B ist die Sicherheitsfeder, welche aus einem runden Stückchen Federmetall gemacht und mit dem einen Ende an dem Kopfe C der Nadel angelöthet oder auf sonstige Weise befestigt ist. Von dem Kopfe aus ist sie auswärts gebogen, aber unten bei D zu einem Haken einwärts gekrümmt. An dieser Stelle ist das Metall breit gedrückt oder abgeflacht. An ihrem Ende D ist die Feder mit einer

Vertiefung versehen, in welche die Nadel E paßt, und die sich an letztere anlegt, wenn sie in ein Tuch gesteckt ist. Beim Einstecken einer solchen Nadel ist es nicht nöthig die Feder mit der Hand emporzuheben, weil, wenn die Spitze der Nadel eingedrungen ist und durch das Tuch geschoben wird, der Druck des letzteren in der Richtung des Pfeiles die Feder selbst hebt, welche dann wieder auf die Nadel niederfällt, sobald sie außerhalb des Tuches wieder zum Vorschein kommt, und so einen Schutz gegen das Ausfallen bildet.

Die punktirte Linie stellt den Durchschnitt oder die Biegung des Tuches vor, in welches die Nadel gesteckt ist, wobei das Federende bei D gegen das Tuch drückt und die Nadel E nicht herausfallen läßt.

Wir haben nach diesem Princip ausgeführte Nadeln gesehen, und können bestätigen, nicht nur daß sich dieselben leicht einstecken lassen, sondern auch, daß die Feder immer sicher wirkt und vollkommen gegen das Ausfallen der Nadel schützt.

Die nämliche Anordnung kann an verschiedenen Artikeln benützt werden, und statt das gute Aussehen zu stören, kann die Feder, wenn sie gehörig verziert ist, noch zur Schönheit beitragen.

LXXX.

Mappe mit erweiterbarer Rückwand für dickere und dünnere Einlagen; von J. E. M'Cabe in London.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, Jan. 1851, S. 233.

Mit einer Abbildung auf Tab. VIII.

Unter den zahlreichen Erfindungen, welche zu dem Zwecke gemacht wurden, in einem Einbande Hefte von den verschiedensten Dicken gleich passend unterbringen zu können, ist unstreitig diejenige des Hrn. Cabe die beste. Fig. 15 stellt einen solchen Einband oder eine Mappe als offen dar, wobei schon einige Journale oder Musikhefte in dieselbe eingelegt oder eingeheftet sind. Sie besteht aus zwei eleganten mit gepreßter Leinwand überzogenen Deckeln A, B, an deren ersterem das lederne Verbindungsstück C befestigt ist, welches die Stelle des Lederrückens an einem Buche vertritt. Dieses Verbindungsstück steckt zwi-

schen dem oberen und unteren Pappdeckelblatte, aus welchen beiden der doppelte Deckel B zusammengesetzt ist, und reicht bis zu der punktirten Linie D. Bei E ist in dem inneren Pappdeckelblatt ein kleiner Schlitz ausgeschnitten, durch den ein Lederriemen hervorragt, welcher mit dem Ende des Rückens C verbunden ist. Der Riemen hat an seinem Ende einen kleinen Haken, welcher in irgend eines der Löcher eingehängt werden kann, von denen eine Reihe durch einen innen in dem Deckel B befestigten Messingstreifen gebohrt ist. Auf der inneren Seite des Rückens sind oben und unten mehrere zu einander parallel liegende Einhängbänder befestigt, durch welche die einzelnen Papierblätter oder Bogen gehalten werden. Sind auf diese Weise schon einige Hefte unter den Einhängbändern durchgezogen, so kann man den Rücken mehr aus dem doppelten Deckel herausziehen, und ihn auf seiner Breite dadurch erhalten, daß man den Haken an dem Riemen, wie vorhin erklärt wurde, einhängt. In der Skizze sind einige Blätter schon in die Mappe eingelegt; der Rücken ist aber weit genug herausgezogen, um noch mehrere Blätter oder Hefte einhängen zu können.

Die Erfindung ist einfach, leicht zu handhaben, und entspricht vollkommen, während das Aeußere durch keinerlei unpassende oder unbequeme Zugabe entstellt ist.

LXXXI.

Robinson's Waschmaschinen für gebleichte und gefärbte baumwollene ꝛc. Zeuge.

Mit Abbildungen auf Tab. VIII.

A. Waschmaschine für Bleichwaare.

Diese Maschine ist in Fig. 6 und 7 im senkrechten Durchschnitt von der Seite und von vorne abgebildet.

a das Stück welches in die Maschine eintritt.
b viereckige Trommel welche die Stücke in Bewegung setzt.
c Führungsstifte zum Auseinanderhalten der Stücke.
d Leitwalze für die Stücke.
e vier- oder mehreckiger Schläger, welcher sich schneller bewegt

als die Trommel b, und den Zeug gegen Wasserstrahlen schlägt welche von den Röhren f ausgehen.

f Wasserröhren, von welchen Wasserstrahlen gegen die Stücke getrieben, und von dem Schläger e zurückgeworfen, durch den Zeug gedrängt werden.

g Ausringwalze.

B. Waschmaschine für die in Krapp oder auf andere Weise gefärbte Waare.

Fig. 8 und 9 zeigen diese Maschine im verticalen und horizontalen Durchschnitt.

a das Stück welches in die Maschine tritt.

b Trommel über welche das Stück lauft, und von welcher es Bewegung erhält.

c Walze, unter welcher die Stücke passiren (wobei sie durch Leitungsschienen aus einander gehalten werden), und von welcher aus sie über die Trommel b zurückkehren; diesen Lauf setzen die Stücke bis zum Ende der Maschine fort, wo sie nach ihrem Austritt eine leichte Ausringwalze passiren.

d eine Welle, die mit großer Geschwindigkeit bewegt wird, und mit biegsamen Schlägern (aus Büffelhaut) versehen ist, welche auf die Trommel b schlagen.

e Wasserrohr, von welchem Wasser auf ein Brett fällt, und so als breite Fläche über den Zeug auf der Trommel b geleitet wird, wo er stark und schnell durch die sich drehenden Schläger gepritscht wird.

f eine viereckige Trommel, um den Stücken auf ihrem Wege durch den Wasserbehälter der Maschine eine schwingende Bewegung zu ertheilen; dadurch werden deren Falten geöffnet und den biegsamen Schlägern neue Oberflächen dargeboten.

In der Kattundruckfabrik der HHrn. Schöppler und Hartmann (Forster) in Augsburg, welche eine solche Waschmaschine aus England bezog, haben sich bei deren Anwendung im Vergleich mit Waschrädern folgende Resultate ergeben. In sechs Waschrädern mit je vier Abtheilungen werden 24 in Krapp gefärbte Baumwollenstücke von 36 Pariser Ellen eine halbe Stunde gewaschen; diese Operation muß zur vollständigen Reinigung derselben wiederholt werden, so daß also 24 solche Stücke in 1 Stunde mittelst der Waschräder gereinigt werden. In der Robinson'schen Maschine erfordern 24 solche Stücke zur ein-

maligen Reinigung 24 Minuten, wenn der Waschmaschine eine ziemlich bedeutende Geschwindigkeit mit demselben Kraftaufwand ertheilt wird, dessen sechs Waschräder bedürfen um 104 Schläge per Minute zu machen; die Stücke müssen zweimal diese Maschine passiren, um den in den Waschrädern zweimal behandelten Stücken an Reinheit gleich zu seyn. Die Robinson'sche Maschine leistet also in 48 Minuten eben so viel als sechs Waschräder in 60 Minuten. Ueberdieß sind zur Bedienung von sechs Waschrädern 4 Mann erforderlich, während 2 Mann für die Robinson'sche Maschine ausreichen.

LXXXII.

Ueber Verwendung gemahlener Farbhölzer; von Sgd. Schlesinger, Fabrikdirector in Klingenthal bei Straßburg (Frankreich).

Ein kurzer Aufsatz im polytechn. Journal Bd. CXVIII S. 79 von Prof. Schumann „über Mahlen der Farbhölzer und Netzen derselben mit Wasser, um ihnen die vom Consumenten gewünschte Farbe zu geben," veranlaßt mich folgende Bemerkungen zu veröffentlichen, welche sich auf Theorie und praktische Erfahrung gründen.

Ganz richtig sind die Behauptungen des Professor Schumann:

1) daß durch Wasserzusatz (strenge genommen) die Quantität des Farbstoffs in irgend einem Farbholze nicht vermehrt werde;

2) daß, wenn in zerkleinertem Farbholze Wasser zurückbleibt, der Käufer nie wissen könne, wieviel Holz und Wasser er gekauft, und

3) daß feuchte Farbhölzer und der in denselben enthaltene Farbstoff verderben können.

Da diesen Behauptungen aber jede Erklärung als Stütze fehlt, so sind dieselben mehr Ansicht als Erfahrungssache, und für manche Praktiker von um so geringerem Werthe, weil durch das Netzen der Farbhölzer mit Wasser unter gewissen Umständen dennoch so auffallende Veränderungen hervorgerufen werden, daß nothwendig die Frage entsteht, warum einerseits die Farbe und andererseits die Ergiebigkeit an Extract oder Pigment zwischen einem nicht appretirten und einem

appretirt gewesenen Farbholz so verschieden sind, obschon nach obiger Behauptung keine Vermehrung des Farbstoffgehalts nach erfolgtem Wasserzusatze stattfinden kann, im Gegentheil bei einem feuchten und appretirten Holze der Ertrag an Farbstoff geringer seyn sollte, was doch der Praktiker selten bestätigt findet.

Diese Frage zu beantworten und insbesondere dem nicht wissenschaftlich gebildeten Consumenten die Gründe auseinander zu setzen, warum ein und dasselbe Farbholz durch verschiedene Behandlung ein verschiedenes Aussehen erhält und scheinbar ungleichen Farbenreichthum besitzt, je nachdem dasselbe in einem oder dem andern Apparate erschöpft wird, soll Gegenstand dieses Aufsatzes seyn.

Spaltet man ein Scheit irgend eines Farbholzes, z. B. Campeche- oder Blauholz (von Haematoxylum Campechianum), verkleinert es auf irgend eine Art, entweder durch eine Schneidemaschine, oder indem man es durch einen Mahlgang gehen läßt, theilt das daraus genommene Pulver in zwei Hälften, wovon die eine mit Wasser genetzt einige Zeit der Luft ausgesetzt bleibt, während die andere Hälfte trocken aufbewahrt wird, so wird man nach Verlauf von einigen Tagen an diesen beiden Pulvern eine sehr auffallende Veränderung und zwar zu Gunsten des genetzt gewesenen Holzpulvers finden, so daß jedermann nach dem Augenschein das letztere für farbreicher halten und sich zum Ankauf desselben bestimmen lassen wird.

Der Empiriker bedient sich beim Einkaufe seiner Farbhölzer nicht selten ganz eigenthümlicher Probirmethoden. Hat nämlich der Käufer mehrere Farbhölzer zur Auswahl, so nimmt er nach einander von jedem dieser Hölzer eine Probe in die Hand, hält das Pulver längere Zeit darin, und betrachtet dann die Epidermis derselben, ob sie gefärbt ist, und von welcher Probe am intensivsten. Dasjenige Pulver, welches seine Hand am dunkelsten gefärbt hat, enthält nach seiner Ansicht am meisten Farbstoff, und dieses kauft er; oder er nimmt etwas von dem zu prüfenden Holze in den Mund, kaut es einige Augenblicke, und welches den Speichel am intensivsten färbt, ist bei ihm das farbreichste.

Eine scheinbar rationellere Probe besteht darin, daß man das zu prüfende Farbholzpulver in einem Glase mit Wasser überschüttet, und nach einiger Zeit die Farbenintensität der erhaltenen Tinctur beurtheilt. Diese Methode ist aber ebenso schlecht wie die beiden frühern.

Stellt der Käufer diese Reactionen mit einem frisch gemahlenen und einem früher genetzt gewesenen aber wieder vollkommen ausge-

trockneten Farbholze an, so wird die Hand und der Speichel, sowie die Tinctur durch Wasseraufguß von dem frisch gemahlenen Farbholz nur blaß gefärbt erscheinen, vom appretirt gewesenen Pulver hingegen und zwar in bedeutend kürzerer Zeit intensiv gefärbt, was auch das äußere Aussehen rechtfertiget. Das frisch geschnittene Holz ist nämlich braungelb, das appretirte hingegen feurigroth, blutroth oder braunroth. Wodurch wurde diese Verschiedenheit im Aussehen eines und desselben Holzes hervorgerufen, und warum erscheint das genetzt gewesene Holz farbreicher, obwohl das Wasser niemals sich in Farbstoff verwandelt, daher auch letzteren in einem Farbholze nicht vermehren kann?

Die Veränderungen, welche im Holze oder vielmehr mit dem Pigmente in demselben vorgehen, sind Folge eines chemischen Processes, nämlich des Einflusses des Sauerstoffs der atmosphärischen Luft auf den Farbstoff im Holze, wobei der angewendete Wasserzusatz die Absorption dieses Gases in hohem Grade begünstigt.

Der Farbstoff ist in den meisten Farbhölzern im nichtoxydirten Zustande vorhanden, daher die matte Farbe der Hölzer. Läßt man frisch geschnittenes Campecheholz mehrere Monate der Luft ausgesetzt liegen, so färbt sich dasselbe ebenfalls, aber nur sehr langsam roth; setzt man hingegen Wasser hinzu, so erfolgt die Absorption des Sauerstoffs aus der Luft so rasch, daß Erwärmung und unter gewissen Umständen sogar eine bedeutende Temperaturerhöhung eintritt, und man erzielt in diesem Falle eine Nüance des Holzes binnen acht Tagen, welche ohne Anwendung von Wasser kaum in acht Monaten erreicht werden kann.

Das farblose Pigment nimmt in diesem Falle noch 1 Aequivalent Sauerstoff auf und färbt sich roth, wodurch Gewicht und Intensität des Holzpulvers vermehrt werden.

Behandelt man ein frisch geschnittenes Campecheholz im Verdrängungs-Apparat mit kaltem Wasser, so erhält man eine Tinctur von gelblichrother Farbe; behandelt man appretirtes Holz von demselben Korn auf dieselbe Weise, so wird eine bedeutend dunklere Tinctur, eine granatrothe entstehen, und der Aräometer wird in letzterer mehr Grade anzeigen als in ersterer.

Die Ursache hiervon ist, daß der nicht oxydirte Farbstoff (im frisch geschnittenen Holze) im kalten Wasser sehr schwer auflöslich ist, der oxydirte Farbstoff hingegen (im appretirten oder genetzt gewesenen Holze) darin leicht löslich ist. Setzt man die Behandlung im Verdrängungsapparat lange genug fort, so findet man, daß das appretirte Holz bald

erschöpft wird, während das nicht genetzt gewesene Holz noch lange Zeit eine farbreiche Tinctur gibt, was in dem oben Gesagten seinen Grund hat.

Diese Thatsache ist aber hauptsächlich die Ursache, warum man sich in einigen Etablissements, wo sogenannte Deplacirungs- oder Verdrängungsapparate zur Erschöpfung der Farbhölzer angewendet werden, bloß appretirter Farbhölzer bedient, weil man rasch und in möglichst kurzer Zeit den Farbstoff gewinnen will, was bei Verwendung von nicht appretirten Hölzern nur mit vielem Zeitaufwande erzielt werden kann.

Man kann sich davon leicht überzeugen, indem man krystallisirtes Hämatorylin mit Wasser übergießt; letzteres färbt sich im Anfange kaum und nimmt erst nach längerer Zeit eine intensivere Farbe an. Setzt man dem Wasser aber einen oxydirenden Körper z. B. Salpetersäure zu, und bringt solches auf die Krystalle, so erfolgt die Auflösung derselben rasch, und man erhält eine dunkelgefärbte Tinctur. Die Versuche geben dieselben Resultate, ob sie mit künstlich erzeugten oder natürlich im Holze schon gebildeten Hämatorylin-Krystallen [80] angestellt werden.

Im kochenden Wasser lösen sich die Hämatorylin-Krystalle in jedem Verhältnisse auf, scheiden sich aber beim Erkalten in kaum weingelb gefärbtem Zustande aus der granatrothen Flüssigkeit wieder ab. Enthielt das Wasser aber Salpetersäure, in der zur Oxydation der Krystalle hinreichenden Menge, so werden die Krystalle unter Entbindung von Stickoxydgas vollständig oxydirt, und beim Erkalten der Auflösung findet keine Krystallisation statt. Hat man hingegen mehr Salpetersäure angewendet, als die Krystalle zur Oxydation erfordern, so bildet sich eine höhere Oxydationsstufe, es entsteht ein Bodensatz von grauer oder brauner Farbe, und die darüber stehende Flüssigkeit ist kaum gelb gefärbt. Dieß beweist daß, wenn die Oxydation des Farbstoffes zu weit getrieben wird, derselbe ganz aufhört Farbstoff zu seyn, und dadurch seine Brauchbarkeit vollständig verliert.

Benutzt man statt des Verdrängungsapparats zum Erschöpfen der Farbhölzer Kochgefäße, und kocht die Hölzer über offenem Feuer oder mittelst Dampf aus, so bieten appretirte Hölzer vor den nicht appretirten keine Vortheile dar, weil die Krystalle im kochenden Wasser

---

[80] Aus mehr als einer Million Kilogr. Campecheholz hatte ich nur ein einziges Scheit Coup d'Espagne oder Laguna beim Spalten gefunden, dessen innere Fläche, in Folge eines Sprunges im Holze, ganz mit Hämatorylin-Krystallen bedeckt war, darunter einige von 2 Centimeter Länge.

leicht aufgelöst werden, und dabei die Verdünnung so groß ist, daß eine Absonderung der Krystalle nicht stattfinden kann.

Färbt oder druckt man mit Extracten aus appretirten und nicht appretirten Hölzern, beide von gleichen Aräometer-Graden, so zeigt sich auch in den Probemustern die oben angeführte Behauptung bestätigt. Das aus appretirtem Farbholze erzeugte Extract verändert auf dem Stoffe seine Nüance an der Luft nicht (wenigstens nicht zu seinem Vortheile); während das aus unappretirtem Farbholz gewonnene Extract gleich nach dem Drucke bläßer an Farbe ist, nach einigen Stunden dem andern Muster aber nicht nur an Intensität gleich kommt, sondern dasselbe sogar übertrifft; und wenn man ein lichtes Muster, z. B. Lila, Violett ꝛc. aufgetragen hat, so wird der Farbenton viel lebhafter und reiner ausfallen, als mit einem Extract aus appretirtem Holze.

Den zweiten Punkt von Professor Schumann's oben erwähnten Behauptungen anbelangend, so wäre der Käufer allerdings in einer üblen Lage, wenn er Farbholz mit Wasser kaufen, und letzteres für ersteres bezahlen würde, was jedoch einem sachverständigen Käufer niemals widerfahren kann. Wählt der Consument ein appretirtes Farbholz, so kann er bei einiger Uebung schon nach dem Aussehen desselben bestimmen, ob dasselbe Wasser enthält oder nicht; denn wenn das Holz nur 5 Procent Wasser enthält, so ist jeder Span zähe und elastisch, und beim Pulvern ist kein Stäuben mehr wahrnehmbar. Kauft der Consument ein nicht appretirtes Holz, welches frisch von der Schneidmaschine kommt, so wird er immer behaupten können, das Holz sey feucht, weil die Späne eine gewisse Elasticität besitzen und feucht anzufühlen sind; wendet er gar die Methode Schumann's an, indem er eine abgewogene Quantität des zerkleinerten Farbholzes auf einem flachen Teller ausbreitet und es längere Zeit der Stubenwärme aussetzt, um es dann wieder zu wägen, so wird er immer einen Gewichtsverlust finden, der nicht selten 8 — 12 Procent vom Gewicht des Holzes betragen wird; es wäre aber sehr ungerecht, diesen Gewichtsverlust mechanisch beigemengtem Wasser zuzuschreiben. Das Campecheholz, insbesondere das Laguna oder Coup d'Espagne, kommt im Handel in Scheitern von 50—400 Kilogr. vor, und selbst nach mehrjährigem Liegen an einem trockenen Orte zeigt dasselbe nach dem Spalten der Scheite und Zerkleinern noch einen Feuchtigkeitsgehalt von 10 bis 12 Procent, was darin seinen Grund hat, daß dieses Holz sehr dicht in seiner Structur, und überdieß mit einem Ueberzuge versehen ist, welcher durch das Lagern des Holzes im Schiffsraume sowie beim

Entschälen der äußersten Rinde entstand, und welcher den Durchgang der Feuchtigkeit hemmt. Beweise hierfür liefert die Erfahrung: spaltet man ein Scheit dieses Holzes und läßt es im gespaltenen Zustande einige Wochen an einem trockenen Orte liegen, so verliert es an Gewicht, weil die Feuchtigkeit an den frischen Spaltflächen entweichen kann, während dasselbe Holz ungespaltet kaum eine Gewichtsdifferenz zeigt.

Wie das Campecheholz besitzt auch das Cubaholz die Eigenschaft die Feuchtigkeit mehrere Jahre in sich zurückzuhalten, ja es besitzt dieses Vermögen in noch höherem Grade, denn seine frischen Scheitspäne sehen wie mit Wasser imprägnirt aus. Würde man das Cubaholz austrocknen, so wäre der Gewichtsverlust bei weitem größer, als ihn die normale Feuchtigkeit herausstellt.

Anders verhält es sich mit den Rothhölzern, wie z. B. Lima, St. Marthe, Sapan, Fernambuk ꝛc.; diese Hölzer kommen in vollkommen ausgetrocknetem Zustande bei uns an, und geben auch spröde, vollkommen trockene Späne oder Pulver, so zwar, daß sie oft bei feuchtem Wetter und gewöhnlicher Temperatur eher an Gewicht zunehmen anstatt daran zu verlieren.

In Bezug auf den dritten Punkt von Prof. Schumann's oben erwähnten Behauptungen ist zu bemerken, daß die Mittel zur Erkennung eines verdorbenen Farbholzes sehr schwierig sind, weil das Verderben fast nur bei appretirten Farbhölzern vorkommt, wobei die Charaktere eines schlechten verdorbenen Holzes durch die Lebhaftigkeit des nicht verdorbenen aber appretirten Holzes verdeckt sind. Farbhölzer, welche mit Wasser (oder andern Beizmitteln zur Erhöhung ihrer Farbe) imprägnirt werden und dann längere Zeit auf einander liegen bleiben, verfallen dem Verderben; sie erhitzen sich, und die Temperatur im Innern des Haufens steigt bedeutend. Der Farbstoff wird dabei nicht selten gänzlich zerstört, es tritt Verwesung und Fäulniß ein, wodurch die Hölzer ihr charakteristisches Aussehen verlieren, schimmeln und sich zu festen Ballen knäuelen. Bedient sich der Färber eines mit so verdorbenem Farbholze gemengten appretirten Holzes (eine Vermengung, welche durch bloßes Anschauen nicht erkannt werden kann), so erhält er Nüancen, welche seiner Erwartung nicht entsprechen, und zwar nicht sowohl deßhalb weil sein Holz ärmer an Farbstoff ist, sondern vielmehr weil der bei der Verwesung entstandene humusartige Körper ebenso wie der reine Farbstoff vom Mordant gebunden und auf den Stoff übertragen wird, wodurch besonders bei lichten Nüancen die ganze Partie Waare verdorben werden kann.

Aus diesem Grund allein schon sollte man alles appretirte Farbholz aus dem Gebrauche verbannen, und sich bloß nicht appretirter Hölzer bedienen.

Selbst feurig aussehende appretirte Farbhölzer haben an ihrem wahren Werthe durch die Appretur verloren. Wenn der Farbstoff sich bloß mit einem Aequivalent Sauerstoff verbinden und dann als oxydirter Farbstoff im Holze unverändert verbleiben würde, so wären die appretirten Hölzer den unappretirten vorzuziehen; dem ist aber nicht so. Läßt man feuchtes Farbholz längere Zeit der Einwirkung der Luft ausgesetzt, so wirkt der Sauerstoff zuerst auf die oberste Schicht des Holzes, oxydirt dessen Pigment, und dringt dann erst tiefer in das Innere des Holzes ein; während aber im Innern die Oxydation vor sich geht, nimmt die oberste Schicht noch mehr Sauerstoff auf, der leichtlöslich gewordene Farbstoff geht dadurch in die unlösliche Modification über, und verwandelt sich in einen harzartigen Körper, welcher kein Farbstoff mehr ist, sich im Wasser nicht mehr auflöst, und mehr den Charakter einer Säure annimmt, sich mit Basen zu löslichen Salzen verbindet, und durch Säuren wieder unverändert gefällt werden kann.

Dieser chemisch veränderte Farbstoff findet sich in jenen appretirten Farbhölzern am meisten vor, deren blutrothe Farbe in eine braunrothe übergegangen ist, und solche Hölzer können wohl zu dunklen, aber mit wenig Befriedigung zu lichten Farben verwendet werden.

LXXXIII.

Ueber die Eigenschaften der salpetrigen Säure und über die Anwendbarkeit einer Auflösung von Untersalpetersäure in Schwefelsäure als Oxydations- und Bleichmittel; von Hrn. Guinon in Lyon.

Aus den Comptes rendus, Febr. 1851, Nr. 7.

Als ich einmal Seide mittelst ammoniakalischer Cochenille rosenroth zu färben versuchte, begegnete es mir, daß sich die Auflösung von Cochenille in Aetzammoniak plötzlich entfärbte, wovon ich den Grund darin entdeckte, daß die angewandte Schwefelsäure noch Untersalpetersäure enthielt; wäre die Schwefelsäure rein gewesen, so hätte sie selbst während

mehrtägiger Berührung die ammoniakalische Cochenille sicher nicht verändert, wovon ich mich durch öftere Versuche überzeugt habe. Selbst eine Beimischung von Salpetersäure hätte die Farbe dieser Cochenillelösung bloß in Orangeroth umgeändert, ohne sie zu zerstören; ich konnte daher die beobachtete Reaction nur der Untersalpetersäure zuschreiben, welche bisweilen in der käuflichen Schwefelsäure enthalten ist, worüber ich synthetische Versuche anstellen mußte.

Ich ließ direct Salpetergas (Untersalpetersäure) von reiner Schwefelsäure absorbiren und erhielt so ein Reagens, welches die Cochenillelösung augenblicklich entfärbte, gerade so wie ich es früher zufällig beobachtet hatte. Es ist klar, daß die erwähnte Mischung bei dieser Reaction durch die sich bildende salpetrige Säure wirkt; die geringe Beständigkeit letzterer Säure, ihre Neigung fast eben so leicht Sauerstoff abzugeben wie das oxydirte Wasser, machen sie höchst geeignet die organischen Substanzen zu verändern und zu verbrennen.

Ich stellte nun Versuche über die Einwirkung der Schwefelsäure, Salpetersäure, und einer Auflösung von Untersalpetersäure in Schwefelsäure, auf verschiedene Salze und Farbstoffe an, wobei ich folgende Resultate erhielt:

Verdünnte Auflösungen von Farbstoffen und von Salzen.	Schwefelsäure.	Salpetersäure.	Auflösung von Untersalpetersäure in Schwefelsäure.
Ammoniakalische Cochenille	Ohne Wirkung.	Ohne Wirkung.	Entfärbung.
Saflor	—	—	—
Rothholz, mit Zinnchlorid geschärft	—	—	—
Campecheholz, mit Zinnchlorid geschärft	—	—	—
Indigo	—	—	—
Curcuma	—	—	—
Orlean	—	—	—
Eisenvitriol	—	—	Bildung von schwefelsaurem Eisenoxyd, Absorption von Stickoxyd welches braun färbt.
Zinnchlorür	—	—	Bildung von Zinnchlorid.
Gelbes Blutlaugensalz . .	—	—	Bildung von rothem Cyaneisenkalium, augenblickliche Entbindung von Stickoxyd.
Eisencyanür	—	—	Viel dunklere Färbung.
Doppelt-chromsaures Kali .	—	—	Grünliche Färbung, Bildung v. schwefelsaurem Kali u. salpetersaurem Chromoxyd.

Bei diesen Versuchen fand ich, daß die Auflösung von Untersalpetersäure in Schwefelsäure sehr stark mit Wasser verdünnt werden kann, ohne ihre Eigenschaften zu verlieren. Eine hinreichende Menge Wasser ist sogar nöthig, um die Entstehung von Stickoxyd zu vermeiden, indem man nur dadurch die Flüssigkeit beim Vermischen der beiden Säuren auf einer niedrigen Temperatur zu erhalten vermag.

Die Mischung von Untersalpetersäure mit Schwefelsäure besitzt in hohem Grade die Eigenschaft zu bleichen, und zwar durch die sich bildende salpetrige Säure, welche sie so zu sagen im latenten Zustande enthält. Sie bietet in einem kleinen Volum eines der wirksamsten Entfärbungsmittel dar. Ich fand, daß sie die Seide fast augenblicklich bleicht, schon in der Kälte und als sehr verdünnte Auflösung, welche letztere man um so vortheilhafter zu diesem Zweck anwenden kann, weil sich die salpetrige Säure nach und nach beim Zutritt der Luft wieder erzeugt.

Man kann sich die Doppelsäure sehr wohlfeil verschaffen, indem man das Salpetergas, welches sich beim Auflösen verschiedener Metalle (Kupfer, Zinn, Quecksilber ꝛc.) in Salpetersäure entbindet, in concentrirte Schwefelsäure leitet.

Diese Doppelsäure läßt sich aber nicht nur als Bleichmittel, sondern auch als Oxydationsmittel verschiedener Metalle, besonders des Eisens, benützen. Ein so energischer Körper wird wohl auch als Aetzmittel beim Zeugdruck verwendet werden können.

Die Auflösung der Cochenille in Aetzammoniak ist ein sehr empfindliches Reagens auf salpetrige Säure; sie wird durch eine Flüssigkeit, welche $^1/_{2000}$ salpetrige Säure enthält, augenblicklich entfärbt.

LXXXIV.

Ueber die Anwendbarkeit der Torfkohle zum Entfärben von Zuckersyrupen ꝛc.

Aus dem London Journal of arts, Decbr. 1850, S. 343.

Die Kohle, welche der Torf in einer Retorte hinterläßt, nachdem alle flüchtigen Bestandtheile desselben überdestillirt sind, ist ein schätzbares Brennmaterial[81] und wurde bisher auch als desinficirendes

[81] Bei solchen technischen Operationen, welche eine anbauernde mäßige Hitze erfordern, ist die Torfkohle sowohl den Kohks (aus Steinkohlen) als der Holzkohle vorzuziehen. Da die Torfkohle etwas zerreiblich und voller Höhlen ist, so ent-

oder fäulnißverhinderndes Mittel, sowie als kohlenstoffhaltiger Dünger verwendet.

Als ich vor einiger Zeit mit Untersuchungen über die Destillationsproducte des Torfs beschäftigt war, fiel mir der eigenthümliche physische Charakter der Torfkohle und ihre Aehnlichkeit mit der Kohle von Knochen, Blut oder sonstigen thierischen Stoffen auf, was mich veranlaßte ihr Entfärbungsvermögen zu prüfen. Daraus, daß die Torfkohle bekanntlich in hohem Grade desinficirend wirkt, folgte nämlich keineswegs, daß sie auch die Eigenschaft besitzen muß, die vegetabilischen und thierischen Farbstoffe aus deren Auflösungen anzuziehen; so wirkt z. B. die Holzkohle nicht viel weniger desinficirend als die Thierkohle, während ihr Entfärbungsvermögen außerordentlich schwach ist. Ich verwandelte daher Torfkohle in Pulver, wusch dieses bloß mit Wasser, und versetzte Portwein mit solcher gewaschener Kohle; die Mischung wurde etwa eine Minute lang gut umgerührt und dann auf ein Filter gebracht, von welchem die Flüssigkeit fast ganz farblos ablief. Dieser Versuch wurde mit Infusionen von Cochenille und Blauholz, und mit einer Auflösung von schwefelsaurem Indigo wiederholt, welche sich sogleich entfärbten, ein Beweis, daß der Torfkohle das Entfärbungsvermögen gerade so wie der Thierkohle eigenthümlich ist, was meines Wissens bisher nicht bekannt war.

Es fragte sich nun, ob die Torfkohle zum Entfärben der Zuckersyrupe anwendbar ist, wozu man bisher Knochenkohle, Blutkohle oder überhaupt Thierkohle benutzte. Ich behandelte daher Auflösungen von

---

zündet sie sich leicht und brennt dann gänzlich weg, selbst in kleinen Stücken. Sie liefert beim Verbrennen etwas weniger Hitze als ihr gleiches Gewicht Holzkohle; die Torfkohle ist aber andauernder als die theurere Holzkohle, und wegen ihrer chemischen Constitution zu metallurgischen Operationen geeigneter als Kohks, welche meistens Schwefel enthalten.

Trockener Torf liefert beiläufig zwei Drittel seines Gewichts Kohle. Beim Verkohlen in Retorten gibt der Torf Essigsäure, Ammoniak und flüchtige Oele ab; diese haben aber keinen so großen Werth, daß sie die Verkohlung des Torfs in Retorten (von Gußeisen oder Backsteinen) lohnend machen könnten; denn die Retorten welche dem Luftzutritt verschlossen sind, müssen gänzlich von außen erhitzt werden, wozu wenigstens eben soviel Torf erforderlich ist als im Innern derselben verkohlt wird; man verliert also bei diesem Verfahren die Hälfte der Torfkohle, für welche die gesammelten Destillationsproducte kein genügender Ersatz sind, daher die Verkohlung des Torfs nur in Meilern oder Oefen mit Luftzutritt (nach Art des Holzes) mit Vortheil ausführbar ist.

Berthier empfahl schon längst die Torfkohle zum Schmelzen der Eisenerze im Hohofen; er schlug vor, das gemahlene Erz mit der Torfkohle zu vermengen, das Ganze in Ziegelform zusammenzupressen und diese in den Ofen zu bringen; die Reduction und das Schmelzen des Metalls müßte hierbei sehr erleichtert werden, weil das Erz mit der kohlenstoffhaltigen Substanz allenthalben in Berührung ist; das angewandte Brennmaterial könnte überdieß auf das Eisen keine nachtheilige Wirkung ausüben.

braunen Pudern von verschiedener Stärke, mit Torfkohle, und die Resultate bewiesen, daß diese Kohle in einem merkwürdigen Grade die schätzbare Eigenschaft besitzt, farbige thierische oder vegetabilische Infusionen und Auflösungen zu entfärben. Die gefärbten Zuckerlösungen wurden durch die Torfkohle vollkommen entfärbt und lieferten beim Abdampfen Krystalle von einem weißen Zucker. Bei einigen Versuchen filtrirte ich die Flüssigkeit lediglich durch die Torfkohle; bei anderen Versuchen wurde die Kohle mit der erhitzten Auflösung vermischt und das Ganze auf ein Filter gebracht — aber immer mit gleichem Erfolg. Durch weitere Versuche ermittelte ich, daß fünf Theile Torfkohle eben so stark entfärben, wie vier Theile Beinschwarz. Dieß ist in technischer Hinsicht ein wichtiger Punkt; denn wenn es sich herausgestellt hätte, daß für denselben Erfolg zwei- oder dreimal so viel Torfkohle als Thierkohle erforderlich ist, so könnte man das Entfärbungsvermögen der Torfkohle nicht benutzen, obgleich ihr Preis kaum ein Viertel von dem der Knochenkohle ist, nämlich wegen des größeren Volums der zu behandelnden Masse und wegen des Verlusts an Material, welches von der filtrirenden Substanz verschluckt und in derselben zurückgehalten wird. Es ist gewiß nöthig, mindestens 25 Proc. mehr Torfkohle anzuwenden; da ihr Preis aber nicht über ein Sechstel von demjenigen des Beinschwarz beträgt, so gleicht derselbe den Mehraufwand von Kohle und den entstehenden Verlust an der zu filtrirenden Substanz mehr als aus.

Das Entfärbungsvermögen der Torfkohle beruht höchst wahrscheinlich auf ihrer großen Porosität, eine Folge ihres bedeutenden Gehalts an erdiger Substanz, welche gewöhnlich 8 bis 12 Proc. und bisweilen noch mehr beträgt. Durch diese erdige Substanz werden die Kohlentheilchen von einander getrennt und isolirt, so daß ihre ganze Oberfläche diejenige Art von Attraction ausüben kann, auf welcher das Entfärbungsvermögen beruht.

Bei Versuchen über das Entfärbungsvermögen der Torfkohle darf man nicht vergessen, daß der Torf unter seinen unorganischen Bestandtheilen Eisen und schwefelsauren Kalk (welcher sich beim Verkohlen in Schwefelcalcium verwandelt) enthält. Man muß daher die Torfkohle vor ihrer Anwendung in den Zuckerraffinerien gut mit Salzsäure waschen, um sowohl das Eisenoxydul als die alkalischen Basen auszuziehen; die alkalischen Basen ertheilen nämlich dem Syrup eine gelbe Farbe, und das in den Syrup kommende Eisenoxydul verwandelt sich beim Abdampfen desselben in Oxyd, welches sowohl dem Syrup als den Zuckerkrystallen eine röthliche Farbe ertheilt. T. W. K.

LXXXV.

Die Fabrication sogenannter künstlicher Peras oder kuchenförmigen Brennmaterials aus Steinkohlenklein.

Aus dem Précis de Chimie industrielle, par A. Payen. Paris 1851.

Mit Abbildungen auf Tab. VIII.

Beim Steinkohlengrubenbau ist das sich anhäufende Kohlenklein ein lästiges Nebenproduct; dasselbe hat sehr geringen Werth, oder ist wegen seiner schwierigen Verbrennung auf Rösten, weil zuviel davon hindurchfällt, gar nicht verkäuflich.

Vor etwa 15 Jahren hat der Ingenieur Marsais, Grubendirector zu St. Etienne, ein sinnreiches Verfahren zur Verwendung des Kohlenklein entdeckt, welches in Frankreich und England verbessert und mit Vortheil eingeführt wurde. Wir beschreiben es hier, wie es gegenwärtig die Grubengesellschaft von Blanzy in Anwendung bringt.

Das Steinkohlenklein wird zuvörderst in einer Kufe A (Fig. 5) auf hydraulischem Wege gesiebt; diese Kufe ist nämlich mit einer horizontalen Scheidewand B, B von Eisenblech versehen, welche durchlöchert ist und von Querstangen getragen wird; sie steht mittelst einer weiten Röhre C mit einer Pumpe D in Verbindung (deren Kolben nicht dicht passend zu seyn braucht).

Wenn die Kufe zu $^2/_3$ mit Wasser gefüllt ist, breitet man das Kohlenklein auf der Scheidewand B, B aus und setzt den Kolben in Thätigkeit; das Wasser erhält dadurch eine abwechselnde Bewegung, durch welche die Steinkohlenstücke in Unterbrechungen gehoben werden; die so im Wasser zertheilten schieferigen oder erdigen Substanzen (nebst Schwefelkieskörnern) dringen durch das Sieb und setzen sich auf dem Boden der Kufe ab.

Man nimmt nun das ausgewaschene Steinkohlenklein mit einer durchlöcherten Schaufel heraus, wirft es in Haufen, damit das Wasser abzieht, und füllt die Kufe neuerdings mit aufzubereitender Steinkohle; von Zeit zu Zeit läßt man das schlammig gewordene Wasser und den erdigen Bodensatz durch eine weite Oeffnung ab.

Die gewaschene und abgetropfte Steinkohle wird hierauf in kleinere, ziemlich gleichförmige Körner zertheilt, indem man sie zwei cannelirte Walzen passiren läßt, ähnlich jenen, deren man sich zum Körnen der Knochenkohle bedient.

Die gereinigte Steinkohle wird nun getrocknet und dann in der Wärme mit 7—8 Procent (concentrirtem Steinkohlen-) Theer getränkt; endlich wird die noch warme Masse unter einem Druck von etwa 20,000 Kilogr. geformt. Die so erhaltenen rechtwinkeligen Brode (Kuchen) mit abgerundeten Ecken wiegen je 10 Kilogr.; sie werden durch das Erkalten, wobei der Theer fest wird, vollkommen consistent.

Die Figuren 1, 2, 3 und 4 stellen die Oefen und Vorrichtungen zum Ausführen dieser Operationen dar; gleiche Buchstaben bezeichnen gleiche Theile in allen vier Figuren. A Aschenherd mit einer Thür, die man theilweise verschlossen hält, damit nicht zu viel Luft zutreten kann; B Feuerraum zum Heizen mit Steinkohle; B' Platte zwischen dem Rost und der Thür C des Feuerraums; D Gewölbe, unter welchem die Flamme hinzieht, um sich unter ein anderes gedrücktes Gewölbe E zu begeben und sich dann im Ofen F auszubreiten, wo sie ein gußeisernes Gefäß (Pfanne) erhitzt, welches sich auf einem Zapfen I dreht; der Rauch zieht durch den Kamin G ins Freie. Das Gefäß (die Pfanne) m,m von 3 Centimeter dickem Gußeisen wird durch ein Getriebe r in Bewegung gesetzt, welches in seinen cannelirten Rand H eingreift; Rollen mit Hohlkehlen, in welche ein kreisrunder Vorsprung an der Unterseite der Pfanne m eingreift, erhalten letztere in ihrer horizontalen Stellung. Ein firer Rechen, von Stangen k,l gehalten, welche in die Dicke des Mauerwerks eingelassen sind, ist mit starren Zähnen versehen, welche 8 Centimeter auseinander stehen. Ein Kessel V, welcher durch das Gewölbe D geheizt wird, ist mit einem Ventil v versehen, welches man durch die Stange v, v' hebt, wenn man den im Kessel enthaltenen Theer in die Röhre y,y laufen lassen will; die Buchstaben u bezeichnen in allen diesen Figuren das Mauerwerk.

Auf folgende Weise geht nun in diesem Apparat die Operation vor sich: Das auf oben angebene Weise geschlämmte, an der Luft getrocknete und gepulverte Steinkohlenklein wird durch die Thür O (Fig. 2) in die Pfanne geworfen; da das Beschicken der Pfanne geschieht, während sie sich dreht, so kann leicht eine regelmäßige Dicke erzielt werden; übrigens trägt auch der feststehende Rechen zur gleichmäßigen Vertheilung des Kohlenkleins bei.

Wenn die Temperatur ungefähr 200° C. (160° R.) erreicht hat, und die Feuchtigkeit der Steinkohle verjagt ist, öffnet man das Ventil v und der im Kessel V geschmolzene Theer lauft durch die Röhre y,y ab; er fällt in ein längliches Trögchen n, welches ihn durch seine beiden offenen Enden austreten und sich in der ganzen Länge der auf dem

Rücken des Rechens angebrachten Rinne ausbreiten läßt; der flüssige Theer, indem er dabei durch alle Seiteneinschnitte dieser Rinne ausfließt, imprägnirt die Rechenzähne und vertheilt sich an den Steinkohlenkörnern, welche sich alle nacheinander an diesen Zähnen reiben; sobald die Mischung von 7—8 Theilen Theers auf 100 Theile grobgepulverter Steinkohle eine gleichförmige ist, muß das Gemenge herausgenommen werden. Fig. 4 zeigt eine Vorkehrung, durch welche das Herausnehmen erleichtert wird; in der Stellung, in welcher sich die Pfanne befindet, welche sich in der Richtung der zwei Pfeile dreht, läßt man gleichzeitig zwei Curven t, t', t', t' herunter, worauf sich alle Steinkohle vor den Curven t, t', t', t' ansammelt; nachdem die Pfanne auf diese Weise $^2/_3$ Umdrehung gemacht hat und sich die beiden Fallthüren S über den Höhlungen P (Fig. 2 und 4) befinden, öffnet man einen Riegel, welcher diese Fallthüren verschlossen hielt, und nun fällt bei fortdauernder rotirender Bewegung das vor den Curven angesammelte Gemenge durch diese Fallthüren in die Höhlungen P unter der Pfanne. Nach dem Ueberschreiten der Curven t, t' begegnet jede Fallthür einer geneigten Stange, welche sie wieder in die Höhe hebt und dem Riegel gestattet sie zu schließen. Man zieht nun die Curven wieder in die Höhe und kann die Pfanne frisch füllen.

Das noch warme Gemenge von Steinkohle und Theer wird mittelst der Schaufel durch die Thüren Q, welche man hierzu öffnet, aus den Höhlen P genommen und in rechtwinkelige, gußeiserne Formen von ungefähr 32 Centimeter Länge, 16 Breite und 16 Tiefe gebracht, über welchen sich ein Rahmen von gleicher Größe befindet, worin sich ein Kolben bewegt, auf den ein hydraulischer Druck von 20,000 Kilogr. ausgeübt wird.

Dieses Formen bringt die mit fettem Theer überzogenen Steinkohlentheilchen in nähere Berührung, deren Adhärenz beim Erkalten noch größer wird.

Unlängst wurde eine Maschine construirt, welche die nacheinander gefüllten Formen in einer sich drehenden Scheibe der Wirkung eines gegliederten Hebels darbietet, welcher das Gemenge rasch comprimirt; jeder comprimirte Kuchen wird durch den Boden der Form selbst von unten nach oben herausgeworfen, indem dieser Boden sich mittelst einer Stange hebt, mit welcher er zusammenhängt und die auf eine unter der drehenden Scheibe angebrachte geneigte Ebene trifft. Wie man sieht, verrichtet diese Maschine das Formen mit dem Pressen und das Ausformnehmen auf mechanische Weise, während von Menschenhand keine andere Arbeit dabei zu verrichten ist, als die Formen zu füllen

und die Steinkohlenkuchen (oder geformten Peras) wegzunehmen; sie leistet mehr als zwei von fünf Menschen bediente hydraulische Pressen.

Der in Fig. 1—4 abgebildete Apparat, dessen sich drehende runde Pfanne 2 Meter Durchmesser hat, reicht zu einer täglichen Production von 20 bis 25,000 Kilogr. hin. Der Waschapparat für das Kohlenklein, die sich drehende Pfanne und die zwei hydraulischen Pressen, erheischen zu Blanzy zusammen eine mechanische Kraft von 10 Pferden.

Man könnte die Operation leichter und schneller ausführen, wenn man ein größeres Verhältniß vom fetten Theer anwendet; das Material käme dann aber höher zu stehen, und die Peras könnten sich leicht erweichen und an der Sonne oder in den Kohlenkammern der Dampfschiffe zusammenkleben; außerdem würden sie beim Verbrennen mehr Rauch geben.

Die Gestehungskosten der Steinkohlenkuchen berechnen sich in Blanzy wie folgt:

20000 Kilogr. gewaschenes Steinkohlenklein .	160	Franken
1700 „ Theer	95	„
Arbeitslohn ꝛc.	48	„
21500 Kilogr. Peras kosten demnach . .	303	Franken.

1000 Kilogr. kommen mithin auf 14 Franken zu stehen; der Verkaufspreis von 18 Franken liefert einen Gewinn von beiläufig 4 Fr.

Gut fabricirte künstliche Peras haben eine bessere Consistenz als die meisten natürlichen Steinkohlensorten; sie sind leichter in den Kohlenkammern der Dampfschiffe einzuschichten, wodurch 2 Zehntel an Raum erspart werden. Sie lassen sich leicht, ohne merklichen Abgang transportiren und mehrere Jahre ohne Veränderung aufbewahren.

Bei der Anwendung zerbricht man sie; die eckigen Bruchstücke gestatten, auf den Rost gelegt, der Luft den geeigneten Durchgang; ihre Flamme ist lang und die während der Verbrennung zusammenklebenden Stücke geben nicht viel Kohksklein, welches weniger Kohle in der Asche zurückläßt; ihre vollständige Verbrennung erzeugt auch etwas mehr Wärme als die Steinkohle selbst.

Diese Vorzüge veranlaßten die Anwendung der künstlichen Peras bei der Dampfschifffahrt auf der Rhône und Saone.

LXXXVI.

Ueber das elektrodynamische Aequivalent und über eine feste Scale für die elektromotorische Kraft in der Galvanometrie; von William Petrie.

Aus dem Edinburgh new philosophical Journal, Januar 1851, S. 64.

Der elektrodynamische Effect eines Volta'schen Stromes erscheint als ein Product zweier Factoren, wovon der eine die elektrochemische Action an einem beliebigen Querschnitte des Stromes oder mit andern Worten die Stromquantität, der andere die elektromotorische Kraft, mit welcher der Strom unterhalten wird, welche man kürzer auch seine Energie oder die Stromintensität nennen kann, ausdrückt; in diesem Falle muß man dann Quantität und Intensität [82] unterscheiden. Die erste Aufgabe ist nun die, sich solche Einheiten zur Vergleichung zu verschaffen, die jeden Augenblick wieder erhalten werden können. In Beziehung auf die Quantität des Stromes liefern die chemische Action und die Atomgewichte solche; hinsichtlich der Intensität desselben sind jedoch die meisten Volta'schen Ketten nicht hinreichend constant, um sie einer Vergleichung unterziehen zu können.

Die Elemente der Daniell'schen Batterie, sowie diejenigen der Salpetersäure-Batterie mit negativer Fläche von Platin, Kohle oder Gußeisen, geben eine elektromotorische Kraft, welche wirklich als constant betrachtet werden darf, wenn nur auf Gleichartigkeit der Umstände, des Materials ꝛc. gesehen wird; diese eignen sich daher besonders zur Bildung eines festen Punktes für eine galvanometrische Intensitätsscale.

---

[82] Die Ausdrücke Quantität und Intensität sind gegenwärtig verschwunden, man bedient sich nur noch desjenigen der Stromstärke oder Stromintensität, unter welchem man beide zusammengefaßt hat. In diesem Sinne läßt sich das im Texte angegebene Gesetz kürzer so darstellen: Die elektromotorischen Kräfte verhalten sich „wie die Quadrate der Stromstärken in einem gewissen Querschnitte."

Will man jedoch beide Begriffe, wie es hier geschieht, getrennt auffassen, so versteht man nach Ohm unter Stromquantität oder Stromgröße den Quotienten $\frac{A}{R}$, wo A die elektromotorische Kraft, R die gesammte reducirte Länge der Kette bezeichnet; unter Intensität hingegen die specifische Stromquantität eines Punktes, d. h. des Quotienten $\frac{A}{RS}$, wo S der Querdurchschnitt des Leiters an der betreffenden Stelle ist. K.

Wenn wir nun die Grade der Scale von solcher Größe annehmen, daß die Intensität der Daniell'schen Elemente 60° wird, während die Temperatur 70° Fahrenheit ist, so werden die Intensitäten der Salpetersäure Batterien 100 bis 112° betragen. Wir wenden daher immer diese Scale an, auf welche alle anderen Volta'schen Ketten reducirt werden können, und die unserer Ansicht nach auch die geeignetste zur Bestimmung der elektromotorischen Kräfte aus beliebigen Quellen entwickelter elektrischer Ströme ist.

Das mittlere Resultat aus direct und indirect angestellten Versuchen deutet an, daß ein Volta'scher Strom von einer gewissen Quantitäts-Einheit (oder von einem Grän elektro-oxydirten Zinks auf die Minute), und von 100° Intensität, einen dynamischen Effect hervorbringt, welcher 302½ Pfd. 1 Fuß hoch in der Minute hebt. Dieses Resultat ist als wissenschaftliche Thatsache, in Verbindung mit den andern correlativen Agentien der Natur (wie Wärme, Elektricität, Licht, chemische Affinität ꝛc.) von dem größten Interesse. Dieses Resultat kann, wie wir hoffen, in Beziehung zu den Resultaten der mechanischen Kraft gebracht, und in der Sprache der letzteren dargestellt werden.

Tabelle der relativen und absoluten Kräfte verschiedener galvanischer Ketten, welche der elektrische Strom bei seiner Circulation zeigte, als die Flächenelemente mehrere Stunden hindurch mit dem Fluidum in Berührung waren, und die Temperatur 70° F. (17° R.) betrug.

Beschreibung der Kette.	Flächenraum der wirkenden negativen Fläche in Zollen, welcher für die Circulation eines Stromes von einer Intensitäts-Einheit erforderlich ist.	Permanente Intensität während der Action.
Hartes Gußeisen mit Salpetersäure, und Zink mit verdünnter Schwefelsäure. warm, nämlich 80° F. (21° R.)	4⅕	100°
Grove's. — Platin mit Salpetersäure und ditto	4⅕	102°

Beschreibung der Kette	Flächenraum der wirkenden negativen Fläche in Zollen, welcher für die Circulation eines Stromes von einer Intensitäts-Einheit erforderlich ist.	Permanente Intensität während der Action.
Petrie's. — Kohle mit Salpetersäure, und nicht amalgamirtes Zink mit einer Salzlösung, warm, nämlich 80° F.	4 3/4	112°
Daniell's. — Kupfer mit Kupfervitriol, und amalgamirtes Zink mit verdünnter Schwefelsäure . . .	16	6 °
Smee's. — Platinirtes Silber und verdünnte Schwefelsäure mit amalgamirtem Zink	5 1/4	Durchschnittl. 36° aber sehr veränderlich
Kupferfolie, mit verdünnter Schwefelsäure und amalgamirtes Zink .	2	18°
Bleifolie mit ditto	104	23 1/2°
Thermo-elektrische Paare, 1 Zoll lange Stängchen von Wismuth und Antimon; Temperaturdifferenz an ihren Enden 90° F.	Querschnitt jeden Metalls 2/9 Quadratz.	1/4°

Diese Daten wurden bei der Bestimmung der besten Verhältnisse für Batterien zu praktischen Zwecken sehr brauchbar gefunden.

LXXXVII.

Die Elektricität und die Wärme als bewegende Kräfte; von William Petrie.

Aus dem Edinburgh new philosophical Journal, Jan. 1851, S. 66.

Aus dem elektrodynamischen Aequivalent können wir die sehr wichtige Thatsache ableiten, daß 1 Pferdekraft diejenige theoretische oder absolute Kraft ist, welche ein elektrischer Strom

besitzt, der sich durch stündlichen Verbrauch von 1,56 Pfd. Zink in einer Daniell'schen Batterie gebildet hat. Die beste elektromagnetische Maschine jedoch, welche je construirt werden dürfte, kann nur die Hälfte oder ein Viertel dieser Kraft liefern; man ist so zu sagen an den Gränzen derselben angekommen, welche keine Vervollkommnung des Apparats weiter hinausrücken kann. Die eigenthümliche Weise, wie der elektrische Strom dynamische Effecte hervorbringt, hat, in Beziehung auf die von ihm zu erlangende Kraft, zu manchen falschen Berechnungen Veranlassung gegeben. Bei allen elektrischen Maschinen wird die Masse, welcher der umgebende Strom Bewegung mittheilt, sey sie nun ein anderer in Bewegung befindlicher Strom, oder, was häufiger der Fall ist, ein magnetischer Körper, durch eine constante Kraft nach einer gewissen Richtung getrieben; und diese Kraft, sey sie Attraction, Repulsion oder Deflexion, ist, wie die Gravitation, ziemlich constant bei allen Geschwindigkeiten, wie schnell auch der Körper vor der Kraft zurückweichen mag, wofern nur der Strom in derselben Quantität (per Minute) unterhalten wird.

Diese Erscheinung ist ganz verschieden von der, welche sich bei der Wirkung der Dampfkraft zeigt; je schneller sich der Kolben bei dieser bewegt, desto größer ist das Dampfvolumen welches per Minute zu seiner Bewegung geliefert werden muß, außerdem ist die Kraft, mit welcher er sich bewegt, um so geringer. — Diese Thatsache nun, daß die Kraft, mit welcher ein elektrischer Strom von gegebener „Quantität" die Maschine bewegt, für jede Geschwindigkeit dieselbe bleibt, findet kein Analogon bei der Dampfkraft, sondern sie würde vielmehr andeuten, daß das mit einem gegebenen elektrischen Strome erzielbare dynamische Resultat möglicherweise unendlich groß seyn könnte, und dieß wäre auch der Fall, wenn der in Bewegung befindliche Theil nicht ein Bestreben hätte im Draht einen Strom von entgegengesetzter Richtung zu induciren; dieser inducirende Einfluß, welcher mit der Geschwindigkeit der Bewegung wächst, kommt mit dem primären Strome in Conflict und reducirt dessen Quantität, folglich auch die Größe der Bewegung und die Consumtion des Materials in der Batterie.

Manche glaubten durch Aenderungen in den Theilen der Maschine oder in ihrer Wirkungsweise das Uebel heben zu können, oder es dahin zu bringen, daß der inducirte Strom anstatt gegen den primären Strom mit demselben fließe. Die Unmöglichkeit der Ausführung dieses Gedankens ist zwar nicht bis ins einzelne dargethan, doch wird sie klar, sobald man auf die allgemeinen Principien zurückgeht; es wäre dieß, wenn es sich so verhalten würde, eine Schöpfung dynamischer

Kraft, die Entwickelung einer unbeschränkten Kraft aus einer beschränkten Quelle.

Das Streben einen Rückstrom in dem primären Draht zu inducíren, ist daher in dem Princip des Systems selbst inbegriffen, so daß kein Scharfsinn jeden verzögernden Einfluß der inducirenden Action beseitigen kann; das einzige Mittel diese Wirkung zu vermeiden, d. h. den primären Strom vor einem Sinken unter einen gegebenen Werth zu bewahren, wenn die Maschine eine rasche Bewegung erreichen soll, besteht darin, die elektromotorische Kraft der Batterie, d. h. die Intensität (nicht die Quantität) des Stroms zu vermehren, so daß er weniger durch den Rückstrom geschwächt wird.

Die praktische Wichtigkeit dieser nicht allgemein bekannten Thatsache möge ihre Anführung rechtfertigen. Aus Mangel einer klareren Einsicht in dieselbe wurden viele talentvolle Erfinder von dem richtigen Wege, auf welchem allein nachhaltige Entdeckungen zu machen sind, abgelenkt, und viel Scharfsinn und viele Mittel sind dabei vergeudet worden.

Einige der besten elektromagnetischen Maschinen, welche von dem Verfasser und Anderen geprüft wurden, haben nur eine Kraft im Werthe von 50 bis 60 Pfd. Zink für die Pferdekraft in der Stunde gegeben. Die Geringfügigkeit dieser Kraft im Vergleich mit dem absoluten Werthe des Stromes (1,56 Pfd. Zink, für die Pferdekraft in der Stunde) darf uns nicht überraschen, wenn wir den Standpunkt berücksichtigen, auf dem sich die Dampfkraft nach so vielen Jahren ihrer Erfindung befindet.

Nach den Bestimmungen von Joule und Rankine ist 1 Pfd. Wasser, dessen Temperatur um 1^0 F. erhöht wurde, einem Gewichte von 700 Pfd., das 1 Fuß hoch gehoben wird, äquivalent; und wenn wir nach den besten Versuchen über diesen Gegenstand annehmen, daß die Verbrennung von 1 Pfd. Kohlenstoff soviel Wärme erzeugt, um die Temperatur von 15,000 Pfd. Wasser um 1^0 F. zu erhöhen, so finden wir, daß 1 Pferdekraft die theoretische oder absolute dynamische Kraft der Wärme ist, welche durch die Verbrennung von $^1/_6$ Pfd. Kohlenstoff in der Stunde erzeugt wird. Dieß ist nur $^1/_{15}$ von der Consumtion der vollkommensten Dampfmaschinen, welche gegenwärtig gebaut werden, und weniger als $^1/_{100}$ des Verbrauchs vieler Eisenbahnlocomotiven. Daraus geht zur Genüge hervor, wie weit wir noch von der Vollkommenheit unserer Mittel, aus der Wärme eine bewegende Kraft zu

erhalten, entfernt sind, und welch große Belohnung der Anstrengung eines erfinderischen Genies in diesem Zweige wartet. Angesichts solcher Thatsachen darf man sich nicht wundern, daß man bis jetzt nur $^1/_{32}$ von der Kraft, welche die Elektricität besitzt, nutzbar verwendet.

Ich muß aber auch erinnern, daß man leichter einen größeren Theil der theoretischen Kraft der Elektricität als derjenigen der Wärme verwerthen kann, was der Charakter der Agentien mit sich bringt. Wir wollen versuchen in wenigen Worten die Gründe hiervon auseinanderzusetzen.

Die Kraft der Wärme wird nicht dadurch entwickelt, daß man sie als Wärme in einem gasartigen oder flüssigen Stoffe zurückhält, sondern dadurch, daß man einen Theil derselben während ihres Verflüchtigungs- oder Verbreitungsprocesses (aus einer vergleichungsweise kleinen Quantität Materie worin sie concentrirt ist, wie z. B. den Kohlen eines Ofens) durch Mittheilung an andere kältere Stoffe in Kraft umwandelt. Dieser Proceß kann aber nicht dadurch bewerkstelligt werden, daß man die Wärme bei der Temperatur der Weißglühhitze in eine Kraft umwandelt, sondern diese Umwandlung muß bei der verhältnißmäßig niederen Temperatur geschehen auf welcher man die Maschine, worin die Wärme in Kraft verwandelt wird, zu erhalten hat. Es ist z. B. klar, daß die Wärme eines Kubikfuß Luft von 20,000° F. Temperatur (und die anfängliche Temperatur muß weit höher gewesen seyn) in einem Kessel kaum mehr Dampf erzeugen wird, als 10 Kubikfuß Luft von 2000° F.; und doch könnten wir noch ziemliche Kraft bloß durch Uebertragung der in 1 Kubikfuß enthaltenen 20,000° F. Wärme an 10 Kubikfuß mit 2000° erhalten; auch könnte der größere Antheil Wärme, welcher noch nicht latent gemacht wurde, mit fast ebenso großer Wirksamkeit, als wenn sie noch im concentrirtesten Zustande wäre, wieder verwendet werden.

Diese Betrachtung weist die große Verschiedenheit zwischen der theoretischen und der in der Praxis aus der Wärme, selbst bei den besten Maschinen von Cornwallis erhaltenen Kraft nach, bei welchen doch kaum einige Wärme zu Verlust entweichen kann, ausgenommen in dem sehr verdünnten Zustand des warmen Condensationswassers. Die obigen Betrachtungen deuten auch den Weg an, welchen ein erfinderischer Geist zu betreten hat, um bedeutendere Resultate zu erzielen.

Bei der Elektricität findet sich zwar keine derartige Schwierigkeit, dagegen haben wir aber die Schwierigkeit und Kosten, welche jetzt für

die Entwickelung des elektrischen Stroms durch chemische Wirkung erfordert werden. Wenn wir Kohlenstoff durch die Luft direct oder indirect verbrennen oder oxydiren könnten, so daß er Elektricität anstatt Wärme erzeugte, so würde 1 Pfd. davon so weit reichen, als 9,36 Pfd. Zink in einer Daniell'schen Batterie; hauptsächlich deßhalb, weil in 1 Pfd. Kohlenstoff so viel Atome enthalten sind als in $5\frac{1}{4}$ Pfd. Zink, und ferner, weil die Verwandtschaft (zum Sauerstoff) jedes Atoms weißglühenden Kohlenstoffs größer ist, als die eines Atoms kalten Zinks nach Abzug der Verwandtschaft des Wasserstoffs zum Sauerstoff im Wasser der Batterie. Abgesehen jedoch von solchen Aussichten auf verbesserte Mittel zur Erlangung von Elektricität, macht es andererseits ihr günstiger Charakter im Vergleich mit der Wärme, wahrscheinlich, daß man eine solche Einrichtung der Maschine treffen kann, wobei sich ein beträchtlicher Theil der Kraft, den wir oben als das dynamische Aequivalent des elektrischen Stroms bestimmt haben, gewinnen läßt.

LXXXVIII.

Der Elektromagnetismus als bewegende Kraft; von Prof. G. Page.

Aus Silliman's American Journal of Science, Novbr. 1850. S. 343.

Da wir demnächst eine Beschreibung der neuen elektrischen Kraftmaschine von Page geben können, so beschränken wir uns hier auf das Grundprincip dieser neuen Maschine, und auf den Bericht, den derselbe über die Fortschritte seiner Forschungen dem Marineminister erstattete.

Man weiß, daß wenn ein schraubenförmig gewundener Draht von hinreichender Stärke mit den Polen einer in Thätigkeit befindlichen Batterie in Verbindung gesetzt wird, derselbe durch den inducirten Magnetismus die Kraft erhält, einen Eisenstab, welcher in ihn gebracht wird, zu halten, obgleich sich der Draht in verticaler Lage befindet; und daß, wenn man diesen Stab etwas mit der Hand herauszieht, er augenblicklich wieder zurückgeht, sobald man ihn nicht mehr hält. Diese Wirkung des schraubenförmig gewundenen Drahtes auf den metallenen Stab, welcher sich innerhalb der Spirale befindet, wird bei Page's

Maschine als Kraft benutzt. Diese Kraft hat aber bei Anwendung eines einfachen Gewindes ihre Punkte des Maximums und Minimums, und insofern lassen sich manche Einwendungen gegen sie machen. Wird das Gewinde jedoch so construirt, daß es aus einer Reihe kurzer unabhängiger Schrauben besteht, welche nach einander in Wirkung versetzt werden, so geht der metallene Stab mit großer Geschwindigkeit und gleichförmiger Bewegung im Gewinde hin und her. Bei allen bis jetzt angewendeten Maschinen findet ein Verlust an Kraft im Augenblicke des Stromwechsels statt, in Folge der Erzeugung eines secundären Stromes, welcher sich in entgegengesetzter Richtung bewegt.

Diesem Verluste ist es zuzuschreiben, daß diese Maschinen noch nichts Ersprießliches geleistet haben. Page's Absicht bestand nun darin, dieser Schwierigkeit zu begegnen, und er hat seinen Zweck bei seinen neuen Forschungen auch vollkommen erreicht.

Die ersten Versuche stellte er mit einer für diesen Zweck construirten kleinen Maschine an; dieselbe ließ bezüglich der mechanischen Genauigkeit nichts zu wünschen übrig. Sie war mit einem Dynamometer von neuer Construction versehen, welches mit hinreichender Genauigkeit die dynamische Kraft der Maschine bei jeder gegebenen Geschwindigkeit maß — ein Haupterforderniß, wenn man diese neue Kraft schätzen will. Mit dieser Maschine wurden nun folgende wichtige Punkte bestimmt:

1) die dynamischen Werthe verschiedener Sorten von weichem Eisen;

2) die dynamischen Werthe von hartem und weichem Stahl;

3) der dynamische Werth des Gußeisens.

Die statischen Werthe aller dieser Körper wurden durch einen zu diesem Zwecke besonders construirten Apparat, welchen Page Arial-Galvanometer nennt, bestimmt. Die zu den Versuchen verwendeten Stäbe waren alle von gleichen Dimensionen, nämlich 1 Fuß lang und 1 Zoll im Durchmesser; es ergab sich, daß die statischen Eigenschaften den dynamischen entsprechen.

4) Die Verhältnisse des spiralförmig gewundenen Drahtes wurden annähernd bestimmt, obgleich über diesen wichtigen Punkt noch manches schwankend bleibt.

5) Die Vortheile, welche die Unterhaltung des Magnetismus im Arialstab gewährt, wurden zur Genüge nachgewiesen.

6) Es wurden verschiedene Verfahrungsarten versucht um die Bewegung der Maschine umzukehren, welche von Erfolg waren.

7) Verschiedene Arten von Mutatoren (was der schwierigste und wichtigste Gegenstand bei der Construction der Maschine ist) wurden versucht.

8) Die Wirkung geschlossener Ketten und secundärer Ströme wurde durch zahlreiche Versuche, welche große Sorgfalt und Genauigkeit erheischen, nachgewiesen.

9) Die geeignetste Geschwindigkeit dieser Maschine und ihre absolute Kraft bei einer gegebenen Batterie wurden vollkommen bestimmt.

10) Das Verhältniß der Zunahme der Kraft zu derjenigen der Stromstärke, so wie

11) die Werthe verschiedener Metalle zur Bildung von Stromunterbrechern (Mutatoren) wurden ermittelt.

Nach diesen Versuchen wurden mit einer kleineren und etwas roher gearbeiteten Maschine Versuche angestellt, um die neue Anordnung der Arialstäbe zu probiren, sodann wurden Versuche in einem größeren Maaßstabe angestellt, hauptsächlich um zu ermitteln, ob man mit einer größeren Maschine in demselben Verhältniß mehr Kraft erhalten könne als mit einer kleineren, was für die dereinstige praktische Anwendung natürlich die Hauptfrage bildet und vorerst genügend beantwortet werden muß.

Nach einer großen Anzahl mit verschiedenen Apparaten angestellter Versuche ergab sich, daß die Kraft mit welcher die Maschine arbeitet, proportional den Dimensionen derselben ist, und daß dagegen die Consumtion des Materials, oder die Kosten der Kraft, in demselben Verhältniß abnehmen. Diese Resultate waren im höchsten Grade ermuthigend, und veranlaßten Hrn. Page eine Maschine von solcher Größe zu construiren, wie bis jetzt noch keine existirt.

Dieser Apparat ist eine stehende Maschine von zwei Fuß Hub; und um leichter vergleichende Versuche anstellen zu können, war es nöthig eine Doppel-Maschine herzustellen, deren zwei Theile einander genau entsprechen. Zwei Stangen aus weichem Eisen, von sechs Zoll Durchmesser und drei Fuß Länge, waren die primären Motoren, welche mittelst Verbindungsstäben und Kurbeln auf eine Schwungradwelle wirkten; das Schwungrad und die Welle wiegen zusammen 600 Pfund.

Als diese Maschine zum erstenmal mit derselben Batterie probirt wurde, welche früher mit einer kleineren Maschine $^1/_5$ Pferdekraft gegeben hatte, erzielte man nur $^1/_3$ Pferdekraft. Bei sorgfältiger Aufmerksamkeit auf die Adjustirungen und besonders auf den Stromunterbrecher, welches hier eine weit schwierigere Aufgabe, als bei kleineren

Apparaten ist, lieferte die Maschine bald eine Pferdekraft. Im Verhältniß zur Größe der Batterie war dieses 18 Proc. Gewinn, ja sogar mehr, wenn man berücksichtigt, daß die Kosten für eine Pferdekraft geringer waren als für $^1/_5$ derselben, welche die kleinere Maschine lieferte.

Nach mehreren genügenden Versuchen mit dieser Maschine nahm man sie auseinander und benutzte ihre verwendbaren Theile bei der Construction einer einfachen horizontalen Maschine. Diese Aenderung wurde hauptsächlich vorgenommen, um den Magnetismus der Treibstange unterhalten zu können. Alsbald stieg nun der Gewinn auf eine halbe Pferdekraft, und durch Zusatz von einigen Quadratfuß Batteriefläche erzielte man vier Pferdekräfte; auch ist kein Grund vorhanden, warum man die Kraft dieser Maschine, durch weitere Vermehrung der Batteriefläche, nicht auf zehn Pferdekräfte steigern könnte, nur bleibt noch zu ermitteln, ob es ökonomisch wäre, diesen Zweck bloß durch Vergrößerung der Batterie erreichen zu wollen.

Der nächste wichtigste Punkt war zu bestimmen, welches die Kosten dieser Kraft seyen. Sie sind nach Page geringer als die der kostspieligsten Dampfmaschinen, obgleich in Europa Physiker kürzlich behauptet haben, daß die Kosten der elektrischen Triebkraft diejenigen der theuersten Dampfmaschinen um das Fünffache übersteigen.

Ehe jedoch diese Maschine für die Praxis wirklich ersprießlich werden kann, muß noch viel für die galvanische Batterie gethan werden, um deren Wirkung regulär und andauernd zu machen; andererseits muß auch eine gewisse Sicherheit ihrer Wirkung erzielt werden, damit die elektrischen Kraftmaschinen von Personen bedient werden können, welche in die Geheimnisse der Elektricität und des Magnetismus nicht eingeweiht sind.

Es wäre jetzt nur noch der Beweis zu liefern, daß die Kraft mit der Größe der Maschinen in der That wächst. Aus den angestellten Versuchen scheint sich ein solches Gesetz zu ergeben; es kann jedoch noch nicht durch den Calcül oder durch Räsonnement bestätigt werden.

Die Versuche müssen daher aufs neue begonnen werden und soweit gehen daß durch sie alle Ungewißheiten beseitigt werden; auch ist es nothwendig über jeden einzelnen wichtigen Punkt besondere Versuche in großem Maaßstabe anzustellen. Die neue Kraft scheint hauptsächlich für die Schifffahrt sehr geeignet zu seyn, wenn man sie einmal dienstbar gemacht hat.

LXXXIX.

Verbesserungen in der Talbotypie; von Gustav Lutze.

Aus der Zeitschrift des niederösterreichischen Gewerbevereins, 1851, Nr. 11.

Seit zwei Jahren beschäftige ich mich mit der Erzeugung von Papierbildern, leider nur mit wenig Zeitaufwand, doch nicht mit Unglück; und in diesem Augenblicke darf ich mich rühmen so günstige Resultate zu erreichen, daß meine positiven Bilder in Feinheit der Zeichnung und besonders im Ton nichts zu wünschen lassen. Ich sah neulich die Copie eines auf Glas erzeugten Bildes, und obwohl sehr gelungen, so hielten meine positiven Bilder (selbst ganz ohne Retouche) den Vergleich ganz vollständig aus. Ja im Ton waren die meinigen noch bedeutend reicher und saftiger, was eben das Resultat meines eigenthümlichen Verfahrens seyn mag.

Meine Lösungen sind für positive Bilder:

20 Loth Wasser, 1 Loth Kochsalz,
20 Loth Wasser, 3 Loth Silbersalz,
20 Loth Wasser, 2 Loth unterschwefligsaures Natron, ½ Loth Kochsalz

Ich tauche mein Papier (das nicht sehr stark ist) ganz unter in die Salzlösung und lasse es 1 Minute darin, nehme es heraus und hänge es an einem Faden in der Nähe des warmen Ofens zum Trocknen auf. An der unteren Ecke hänge ich ein Stückchen Fließpapier an zum Ablaufen der überschüssigen Flüssigkeit; sobald es ganz trocken ist, tauche ich es gleichfalls auf beiden Seiten in die Silberlösung und hänge es dann wieder in derselben Art in die Ofenwärme. Auch in dieser Silberlösung lasse ich es eine volle Minute.

Dieß so erzeugte Papier würde im frischen Zustande nicht schönere Resultate ergeben; allein wenn man es einige Tage in einer Mappe liegen läßt, bis es eine röthliche oder schöne Rosa-Färbung angenommen hat und es dann erst zum Gebrauch nimmt, so wird die Zeichnung außerordentlich zart und sanft. Im Fixationsmittel wird das Papier dann wieder vollständig weiß.

Allein das unterschwefligsaure Natron muß auch in der Art angewendet werden, wie ich nachfolgend beschreiben will. Das Kochsalz gebe ich deßhalb unter die Natronlösung, weil man dann nicht mehr

den lästigen Bodensatz hat und die Lösung immer durchaus klar und weißlich blaßgelb bleibt. Ich kann übrigens nicht dafür einstehen, ob der Natronsalzgehalt meiner Lösung wirklich genau 2 Loth beträgt, weil ich durch Erneuerung bei den vielfachen Versuchen immer Quantitäten von Salz oder Wasser hinzusetzte; allein sehr abweichend kann meine Angabe nicht seyn, jedenfalls kann ich aber die Kennzeichen angeben, ob die Lösung zu stark oder zu schwach an Salzen ist.

Die Lösung muß zunächst so viel Zusatz von Silbersalz haben, daß sie intensiv süß schmeckt, wenn man den Finger eintaucht und davon kostet. Hat sie diesen Geschmack, und das Bild, welches man hineinlegt (ohne es auszuwässern), röthet sich alsbald in dem bekannten häßlichen Ton, dann muß man die Lösung nur mit Wasser verdünnen, denn sie ist alsdann zu stark im Natrongehalt. Sie soll insoweit verdünnt werden, daß das Bild beim Hineinlegen einen sehr schönen sammtbraunen Ton annimmt; überhaupt aber darf die Lösung nicht anders als lauwarm angewendet werden. (Auch die Kochsalz- und Silberlösung, sowie bei Bereitung des Negativpapiers die Jod- und Silberlösung wende ich stets nur in einer Temperatur von circa 20 bis 24° R. an. Sehr kalte Lösungen geben geringere Resultate.) Also ein schönes Braun soll die Färbung seyn, und nach 5 bis höchstens 10 Minuten muß die röthliche Farbe des Papieres (freiwillige Färbung) ganz verschwunden seyn. Verschwindet das Rosa nicht, so ist die Lösung zu schwach an Natron und muß also davon zugesetzt werden. In dieser Lösung fällt sich das Silbersalz nicht, und gibt daher keinen Bodensatz; benutzt man sie also sehr oft, so muß man auch häufig Natronsalz und Wasser hinzusetzen. Ich nehme das Bild, sobald die Lösung entsprechend ist, schon nach 10 Minuten heraus und lasse es am Ofen mit der Lösung (also unausgewaschen) eintrocknen; dann aber nehme ich ein Gefäß mit lauwarmem Wasser, in welchem ich endlich das Bild auswässere, wozu ich nie länger als höchstens eine Stunde gebrauche, denn das Natron löst sich in lauer Temperatur sehr leicht auf; außerdem kann man eine Ecke des Papieres in den Mund nehmen und zwischen Lippe und Zunge drücken; hat es noch einen feinen süßlichen Geschmack, so muß es noch ferner gewässert werden. Fixirt sind dann diese Bilder ganz vollkommen.

Diese, so zu sagen, kurze Fixation, hat den Vorzug der Zeitersparniß für sich und außerdem bleibt die Zeichnung saftiger. Ich habe nur noch zu bemerken, daß ich die Bilder vor der Fixation nicht wie

früher viel dunkler halte, da sie sich auf diese Weise fixirt fast gar nicht verändern.

Die endliche Grundfarbe des Bildes ist nach dem letzten Trocknen ein ausgezeichnet schönes kraftvolles Schwarz. Wenn ich die Natronlösung neu bereiten würde, so gäbe ich das Kochsalz erst dann hinzu, wenn die Lösung den süßen Geschmack hat, der bei wenigerem Silber zwar auch auftritt, aber erst als späterer Nachgeschmack, als ein Gemisch von salzig-bitter und endlich süß. Der süße Geschmack muß aber gleich hervortreten, sonst ist noch zu wenig Silbergehalt da.

Bei Erzeugung der Negativbilder habe ich die Erfahrung gemacht, daß man Winter wie Sommer gleichmäßig gut und sicher arbeite, wenn man die Vorbereitungen immer nur in sehr warmem Zimmer und mit ganz schwach erwärmten Lösungen ausführt. Die Kälte im Freien während der Dauer der Exposition in der Camera hat wenig Einfluß, wenn man beim Hervorrufen Gallussäure anwendet, die bis auf 30° R. erwärmt ist. Ich rufe das Bild in einer flachen, sehr schwach erwärmten Tasse hervor, indem ich sehr wenig erwärmte Gallussäure auf dem Boden derselben ausbreite. Jetzt decke ich das exponirte Papier darauf und kehre es alsbald um, damit auch die Rückseite naß werde, dann decke ich die Tasse mit einer rothen Glasscheibe zu und bringe sie ans Tageslicht, um die Wirkung zu beobachten; nach einigen Minuten gebe ich einige Tropfen der sauren Silberlösung hinzu und wälze das Bild darin im Dunkeln einige Male um, worauf es nach weiteren fünf Minuten höchstens überkräftig dasteht und mit einer Zeichnung, die fast glasartig fein zu nennen ist.

Je schneller sich die Bilder in der Gallussäure ohne größere Erwärmung entwickeln, je feinkörniger ist die Zeichnung. Ich habe vor meinem Fenster innerhalb des Zimmers, worin ich operire, einen rothen Vorhang, der nur rothes Licht hindurchläßt; das Zimmer ist sehr hell, besonders wenn die Sonne den Vorhang bestrahlt, nichtsdestoweniger kann ich ohne den geringsten Nachtheil das empfindlichste Papier in diesem Licht bereiten und zur Exposition in den Rahmen bringen, ebenso das Hervorrufen dicht am Vorhang bewerkstelligen.

Ist man genöthigt auf frisch präparirtem Positivpapier zu arbeiten, so läßt man das Papier ein wenig vom Licht bestrahlen (in der Sonne etwa zwei Secunden). Es bekommt dann einen leisen bläulichen Anflug, gibt aber dann ebenfalls sehr zarte sanfte Bilder, wenn auch nicht mit so kräftigen Lichtern, als wenn das Papier von selbst gedunkelt.

Meine Jodlösung zu negativen Bildern ist 20 Loth Wasser, 180 Gran Jodkalium, 20 Tropfen concentrirtes Cyankalium. Hierin tauche ich mein Papier ganz unter und lasse es 1 Minute höchstens darin, dann aber hänge ich es ohne abzuwaschen auf und zwar an sehr warmem Ofen, indem ich unten ein Stückchen Fließpapier anhänge. Sehr kalte Jodkaliumlösung wirkt beeinträchtigend. Ja es steht sogar ganz fest, daß wenn ich gut zubereitete Papiere in kaltem oder feuchtem Zimmer aufbewahre, so verlieren sie fast ganz ihre hohe Empfindlichkeit, während trocken und nicht zu warm aufbewahrte Papiere dieselbe ganz und gar conserviren. Auf den Temperaturzustand der sauren Silberlösung hat man ganz besonders Rücksicht zu nehmen, will man auch im Winter mit der größten Sicherheit arbeiten. Dieselbe muß so gehalten werden, daß sie während des Gebrauchs weder kalt noch warm ist, denn nur unter dieser Bedingung scheint die Verbindung des Jod mit dem Silber gleichmäßig und entsprechend vor sich zu gehen; ist die Verbindung einmal geschehen, so thut die Kälte bei der Exposition, sollte diese im Freien geschehen, keine schlimme Wirkung.

Selbst im Sommer wende ich immer mit gleichem Erfolge Wärme bei allen Lösungen an. Thue ich es nicht und habe zufällig ein besonders kühles Zimmer, so kann ich sicher auf unangenehme Erscheinungen rechnen. Auch beim Hervorrufen von Plattenbildern durch Quecksilber stellt sich die Wärme als ein merkwürdiger Hebel heraus. Ehe ich nämlich die Platte in den Quecksilberkasten bringe — was bei mir mit dem Rahmen geschieht — nehme ich die Holzwand der Rückseite weg und lege eine vorher stark erwärmte Holztafel an dieselbe Stelle. Sogleich bringe ich nun aber die Platte in den Quecksilberkasten, ehe sie zu stark durchwärmt. Die Wirkung ist merkwürdig, besonders wenn man dieselbe bei wechselnder Behandlung von kalt und erwärmt beobachtet.

Außerdem kann man eine solche Platte, wenn man die Erwärmung wiederholt, so oft dämpfen als man will, ohne daß sich sogenannte dämpfige oder Pelzbilder bildeten.

XC.

Verfahren zur Prüfung des käuflichen Cyankaliums, zur Bestimmung des Blausäuregehalts der medicinischen Blausäure ꝛc.; von Justus v. Liebig.

Im Auszug aus den Annalen der Chemie und Pharmacie, Jan. 1851, S. 102.

Wenn man eine blausäurehaltige Flüssigkeit mit einer Aetzkalilösung bis zur stark alkalischen Reaction versetzt und eine verdünnte Lösung von salpetersaurem Silberoxyd langsam zugießt, so entsteht ein Niederschlag, der bis zu einer gewissen Gränze beim Umschütteln sogleich wieder verschwindet. Setzt man der Blausäure Aetzkalilösung und einige Tropfen Kochsalzlösung zu und mischt sie sodann mit der Silberlösung, so kann man wie zuvor ein gewisses Verhältniß der letzteren zusetzen, ehe ein bleibender Niederschlag erscheint, der in diesem Falle weiß, nämlich Chlorsilber ist.

Die mit Kali versetzte blausäurehaltige Flüssigkeit enthält Cyankalium, in welchem Silberoxyd oder Chlorsilber bis zu dem Punkte löslich sind, wo sich die bekannte, aus gleichen Aequivalenten Cyankalium und Cyansilber bestehende Doppelverbindung gebildet hat, welche durch überschüssiges Alkali keine Zersetzung erfährt.

Wenn man demnach den Gehalt der Silberlösung an Silber kennt, und weiß wie viel man davon dem Volum oder Gewicht nach einer alkali- und blausäurehaltigen Flüssigkeit hat zusetzen müssen, bis zur Entstehung eines Niederschlags, so kennt man damit den Cyan- oder Blausäuregehalt der Flüssigkeit; denn ein Aequivalent des verbrauchten Silbers in der Silberlösung entspricht genau zwei Aequivalenten Blausäure.

Die folgenden Versuche, welche von meinem Assistenten Hrn. Dr. Fleitmann angestellt sind, dürften genügen, um einen Anhaltspunkt zur Beurtheilung der Genauigkeit dieser Methode zu geben.

Es wurde zuvörderst in einer sehr verdünnten Blausäure der Gehalt direct durch Fällung mit salpetersaurem Silberoxyd bestimmt; 100 Kubikcentimeter dieser Blausäure lieferten 0,332 Gram. Cyansilber, entsprechend einem Gehalte von 0,067 Proc. an Blausäure.

Zu derselben Blausäure wurden zur vollständigen Fällung von einer Silberlösung, welche in 100 Kubikcent. ½ Gramm metallisches Silber enthielt, verbraucht 53,5 Kubikcentimeter.

100 Kubikcentimeter derselben Blausäure mit Kali und dann unter stetem Umschütteln bis zur entstehenden Trübung mit derselben Silberlösung versetzt, bedurften 27 Kubikcentim. von dieser Lösung.

150 Kubikcentim. derselben Blausäure bedurften des Zusatzes von 40 Kubikcentim. derselben Silberlösung.

Nach diesen Versuchen enthielt die Flüssigkeit:

	durch directe Bestimmung.	durch Titrirung in alkalischer I.	alkalischer II.	saurer Lösung.
Blausäure	0,067 Proc.	0,068	0,067	0,067.

Aus diesen Versuchen ergibt sich, daß das Verfahren zur Bestimmung des Blausäuregehaltes in einer alkalischen Flüssigkeit mittelst einer titrirten Silberlösung den besten Methoden, welche hierzu in Anwendung sind, an Sicherheit und Zuverlässigkeit gleichsteht, während es diese in mehreren anderen Beziehungen, namentlich an Schnelligkeit und leichter Ausführbarkeit, weit übertrifft.

Ein Gehalt der Blausäure an Ameisensäure oder Salzsäure, welche die Bestimmung des Blausäuregehaltes mittelst einer titrirten Silberlösung ungenau machen, übt nämlich nicht den geringsten Einfluß auf die Ermittelung desselben in der alkalischen Flüssigkeit aus, und sie gewährt zuletzt den Vortheil, daß der Anfang des Sichtbarwerdens der Reaction das Ende der Operation anzeigt, und sie hat darin einen Vorzug vor ähnlichen Methoden, deren Beendigung auf das Aufhören einer Reaction berechnet ist. Bei der Bestimmung in der alkalischen Flüssigkeit bleiben die beiden Flüssigkeiten, welche gemischt wurden, klar; sobald die kleinste bleibende Trübung sich zeigt, ist die Analyse fertig; um bis zu diesem Punkt zu kommen, sind eine oder zwei Minuten ausreichend. Bei der directen Titrirung mit salpetersaurem Silberoxyd entsteht ein Niederschlag, welcher die Flüssigkeit trüb macht; das Absetzen und Klären der Flüssigkeit muß gegen Ende der Operation abgewartet werden, um die Gränze wahrzunehmen, wo keine Fällung mehr eintritt; aus einer verdünnten Flüssigkeit setzen sich aber die letzten Spuren Cyansilber weit schwieriger ab, als bei der Chlorbestimmung, und dieses Verfahren ist gerade durch diesen Umstand unangenehm und zeitraubend.

Für Pharmaceuten, welche keine genauen Maaßgefäße besitzen und darauf angewiesen sind ihre Versuche mit einer gewöhnlichen guten Tarirwaage anzustellen, möchten folgende Verhältnisse vortheilhaft seyn.

Es werden 63 Gran geschmolzenes salpetersaures Silberoxyd in 5937 Gran Wasser aufgelöst und in dieser Weise 6000 Gran einer

Flüssigkeit erhalten, von welcher 300 Gran einem Gran wasserfreier Blausäure entsprechen.

Man tarirt bei der Prüfung der medicinischen Blausäure das Gefäß der Silberlösung und setzt von derselben einer abgewogenen, mit etwas Kalilauge und einigen Tropfen Kochsalzlösung versetzten Portion Blausäure (z. B. 60 Gran, die man mit drei- bis viermal soviel Wasser verdünnt, als ihr Volum beträgt) unter beständiger Bewegung (in einem gewöhnlichen weißen Medicinglas) so lange zu, bis eine sichtbare Trübung erscheint und diese beim Umschütteln nicht wieder verschwindet. Man wiegt jetzt die Silberlösung zurück und erfährt durch den Gewichtsverlust wie viel man verbraucht hat; angenommen, es seyen von der Silberlösung 360 Gran verbraucht worden, so enthalten die 60 Gran der untersuchten Blausäure 1,20 Gran wasserfreie Blausäure, oder 100 enthalten 2 Gran. Es ist nicht leicht sich in dieser Prüfung um 1 bis 2 Gran der Silberlösung zu irren, aber wenn auch dieß geschähe, so würde der Fehler doch nicht mehr als $^1/_{100}$ bis $^1/_{50}$ Gran Blausäure betragen.

Die wässerige Blausäure wird so selten zu medicinischen Zwecken angewendet, daß eine Probe für dieselbe kaum ein Bedürfniß ist, aber das destillirte Bittermandelwasser und Kirschlorbeerwasser, beide blausäurehaltige Flüssigkeiten, sind täglich im Gebrauch, und es ist für die medicinische Anwendung besonders werthvoll, den Gehalt derselben an diesem wirksamen Bestandtheil unter Umständen mit Bestimmtheit zu kennen. Die beschriebene Probe läßt sich für diesen Zweck mit gleichem Erfolg benutzen.

Das Kirschlorbeerwasser ist in der Regel hell und durchsichtig, das Bittermandelwasser hingegen meistens milchig, durch kleine Oeltröpfchen getrübt, und es ist nothwendig, letzteres mit seinem drei- bis vierfachen Volum Wasser zu versetzen um es hell zu machen, weil man sonst die Gränze der Reaction nicht scharf wahrnehmen kann.

Eine Anzahl Proben mit Kirschlorbeerwasser und Bittermandelwasser aus einer hiesigen Apotheke ergaben für erstere in 10,000 Theilen einen Theil, und für das andere in derselben Menge $7^1/_2$ Theile wasserfreie Blausäure. Man bemerkt leicht, daß in Beziehung auf das Kirschlorbeerwasser diese Methode alle andern gewöhnlichen analytischen Bestimmungsmethoden an Schärfe übertrifft, denn $^1/_{10000}$ Baryt in einer sauren Flüssigkeit wird durch Schwefelsäure zwar noch angezeigt, aber der vierte Theil des schwefelsauren Baryts bleibt in Auflösung.

Das untersuchte Kirschlorbeerwasser enthält demnach in 1 Liter = 1000 Gram. Wasser, 1 Decigramm; das Bittermandelwasser in derselben Menge 7,5 Decigram. wasserfreie Blausäure.

Das beschriebene Verfahren dient ferner zur Prüfung des käuflichen Cyankaliums und es hat sich mit Hülfe desselben das unerwartete Resultat ergeben, daß das nach der von mir beschriebenen Methode dargestellte einen verhältnißmäßig geringen Gehalt an Cyankalium besitzt. Von zwei Proben in zwei verschiedenen Operationen dargestelltes Cyankalium wurde in der einen 63,5 Proc., in der andern nur 59,99 Proc. Cyankalium gefunden.

XCI.

Ueber die im Handel verlangten Eigenschaften der Smalte und deren Prüfung; vom Hütteninspector R. Ludwig in Schwarzenfels.

Aus dem Journal für praktische Chemie, 1850, Nr. 19.

Die von der Smalte geforderten Eigenschaften richten sich nach dem verschiedenen Gebrauche, zu welchem dieselbe dienen soll. Diese Abweichungen beziehen sich auf den Grad der Feinheit des Kornes und die Tiefe der Farbe, selbst zuweilen auf den Stich der Färbung. Indessen gibt es aber auch Eigenschaften, welche eine jede gute Smalte besitzen muß; es sind dieses folgende:

1) Muß sie, sie mag nun fein oder grob seyn, aus gleich dicken und gleich dunkelgefärbten Körnchen bestehen; es dürfen namentlich in den Eschelsorten weder gröbere Körnchen, noch dunkler oder heller gefärbte, welche das Muster fleckig machen würden, vorkommen. Zuweilen werden unter der Bezeichnung Eschel n oder Waschblau Smalten in den Detailhandel gebracht, welche, um ihnen ein dunkleres Ansehen zu ertheilen, mit einer kobaltärmeren gröbern Couleursorte gemengt sind. Wird eine solche verfälschte Eschel im Wasser aufgespült, so fallen die gröberen Beimengungen schnell zu Boden und entgehen meist der Benutzung.

2) Gute Smalte muß sich wie feines Getreidemehl ballen und darf kein sandiges Pulver bilden.

3) Sie darf keine Knötchen oder Gries enthalten, was bei zu großem Wasserglasgehalte der Fall seyn wird, wodurch sie ebenfalls zur Verwendung für die Appretur des Leinens untauglich wird, indem dadurch blaue Flecken im Weißzeug hervorgebracht werden.

4) Dürfen keine fremdartigen Substanzen, als Gyps, Sand, Schwerspath oder Ultramarin der Smalte beigemengt seyn, weil diese einestheils keine Farbe besitzen, anderntheils dadurch, daß sie sich in die Gewebe festsetzen und die Wäsche verderben, bei der Anwendung der Smalte nachtheilig werden würden.

Bei weitem die meiste Smalte wird dazu verwendet, um an sich gelbliche oder röthlichweiße Stoffe dem Auge rein weiß erscheinen zu lassen. Die blaue Farbe der Smalte ist die Ergänzungsfarbe für diesen gelblich-weißen Ton. Man nennt diese Art des Verbrauches der Smalte bekanntlich „das Bläuen", und dieses bezieht sich nicht nur auf Leinen, Wäsche, Weißzeug aller Art, auf Bleiweiß und andere weiße Farbstoffe, sondern selbst auf Meliszucker und dergl. mehr. Dazu muß die Smalte ein sehr feines Korn und einen in das Grüne neigenden Ton besitzen. Die Farbenhöhe richtet sich dabei je nach dem größern oder geringern Grad von Weiße, den der zu bläuende Stoff an sich schon hat; denn ein nur kaum noch gelblich gefärbter Stoff wird einen nur ganz schwachen blauen Ton, aber diesen vollkommen gleichmäßig über seine ganze Fläche hin verbreitet, erfordern, um rein weißes Licht zu reflectiren. Man darf für diesen Fall nur eine feine blaßblaue Eschel verwenden und würde bei Appretur mit einem dunkleren Blau ihn entweder blau färben oder doch fleckig machen. Zum Bläuen des Papiers wendet man wohl jetzt kaum noch Smalte an, da solche ihrer Schwere wegen sich dazu nicht gut eignet und längst durch Ultramarin ersetzt ist; beim Bläuen des Weißzeuges aber wird sie niemals durch irgend einen anderen Stoff ersetzt werden können, und alle die, welche auf eine reingrundige Wäsche etwas halten, werden gern die etwas größeren Kosten aufwenden und auch fernerhin mit Smalte bläuen lassen.

Auch als Tünche und zum Anstreichen von Wänden wird die Smalte bekanntlich vielfach benutzt, und sie ist als ein glasartiger Körper sehr haltbar, widersteht der Einwirkung aller Einflüsse der Witterung und der Gasarten, denen Ultramarin alsbald unterliegt. Zum Anstrich mit Fuchs'schem Wasserglase ist sie besonders wohl geeignet. Man wendet hierzu, wie zum Bläuen gelblichen Kalkes und Gypses, zum Weißen der Zimmerdecken, gewöhnlich Couleursorten, d. h. Smalten von mittelfeinem Korn an. — Mit Oel läßt sich Smalte nicht wohl

anreiben und auftragen. — Für blaue Glasuren, sowohl auf Fayence als Steingut benutzt man meistens grobkörnige B- und H-Sorten, obgleich auch hier feinkörnigere vorzuziehen seyn möchten. Man verlangt sie dazu meist ziemlich blau. Zu feinen Porzellan- und Glasmalereien werden aber immer die feinsten und hochfarbigsten Smalten verwendet, welche dann namentlich sehr rein seyn müssen. Zarte Muster mit dünnen schmalen Rankenzeichnungen lassen sich jedoch der Leichtflüssigkeit der Smalte wegen damit auf Steingut und Porzellan nicht ausführen, hierzu bedient man sich besser der Kobaltoxyde.

Zur Prüfung der Smalte wendet man mehrere Methoden an.

1) Das aufs Muster Legen. Durch Uebereinkommen hat jede Blaufarbenfabrik eine bestimmte Reihenfolge von Smalten als Grundmuster festgestellt und mit gewissen Zeichen belegt. Diese Muster unterscheiden sich nicht allein im Korn, sondern auch im Kobaltgehalte. Es hat zwar eine jede Fabrik ihre eigene Scala, alle aber bezeichnen nach derselben Ordnung etwa wie folgt:

FC. heißt feine Couleur, FCB. feine böhmische Couleur, FE. feine Eschel, ME. heißt mittelfeine Eschel, OC. heißt ordinäre Couleur, OCB. ordinäre böhmische Couleur, OE. ordinäre Eschel.

Es beziehen sich diese Buchstaben F, M und O mithin auf den Kobaltgehalt, C, CB. und E. aber auf das Korn der Smalte. Um dunkler als F. gefärbte, d. h. kobaltreichere Smalten zu bezeichnen, vervielfacht man das F, z. B. FFFFC u. s. w., und zur Unterscheidung von kobaltärmeren Sorten als OC. schreibt man Zahlen als Exponenten hinter das Zeichen OC, z. B. OC^2, OE^4 und dergl., um anzudeuten, daß die Smalte $^1/_2$ oder $^1/_4$ des Kobaltgehalts von OC hat.

Durch das aufs Muster Legen beabsichtigt man nun eine Smalte mit dem Grundmuster einer Fabrik sowohl der Farbe als dem Korne nach zu vergleichen.

Schon durch den ersten Anblick wird man erkennen, ob die vorliegende Smalte zu einem gröberen oder feineren, dunkleren oder helleren Grundmuster paßt. Man nimmt dasjenige, welchem sie am ähnlichsten erscheint, drückt mit einem Spatel oder einem Messer dessen Oberfläche eben, legt darauf eine etwa erbsengroße Partie des zu vergleichenden Musters und drückt solche vollkommen in die vorhergebildete Ebene ein. Man erkennt nun leicht, ob die zu prüfende Smalte mit dem gewählten Grundmuster an Farbe, Ton (Stich) und Korn übereinstimmt oder nicht. Hat man ein nahe übereinstimmendes Grundmuster gefunden, so bereitet man auf der zu vergleichenden Smalte eine ebene Fläche und drückt erbsengroß vom Grundmuster hinein, um auch

hier die Uebereinstimmung oder etwaige kleine Abweichungen zu beurtheilen. Das Korn untersucht man dabei mit einer guten Lupe. — Bei dieser Probe muß jedoch der Feuchtigkeitsgehalt der beiden zu vergleichenden Smalten gleich groß seyn, denn feuchte Smalte erscheint dunkler gefärbt als trockne. Werden die beiden Smalten einige Zeit, 6 bis 8 Stunden z. B., an einem etwas feuchten Orte offen neben einander gelegt, so werden sie gleiche hygroskopische Feuchtigkeitsgrade besitzen.

Die Vergleichung geschieht am besten in einem hellen, nicht direct von der Sonne beschienenen Zimmer in reflectirtem Lichte.

Um die Smalte in Beziehung auf etwa beigemengten Gries zu untersuchen, streicht man eine Messerspitze voll mit dem Finger über ein glattes Papier, wobei man den Gries sogleich fühlt.

2) Die Wasserprobe. Weil man auf dem Muster nicht leicht zu beurtheilen vermag, ob die Feinheit der Eschelkörnchen übereinstimme, so wendet man zur fernern Prüfung die Wasserprobe an. Es werden dazu von den zu vergleichenden Eschen gleiche Maaßtheile, etwa ein Fingerhut voll, in gleich große Spitzgläser (Champagnergläser) gegeben, mit gleich viel reinem Wasser übergossen und tüchtig aufgerührt. Es ist an der dickeren Trübung schon leicht der größere Gehalt an feinerem Mehle zu erkennen; die gröbere Smalte wird sich aber auch schneller zu Boden setzen als die feinere. Bei dieser Probe erkennt man außerdem, ob eine Smalte Gries enthält, oder durch Schwerspath, Gyps u. dergl. verunreinigt ist.

3) Die Probe mit Säure. Da zuweilen unter der Bezeichnung Smalte Gemenge von Ultramarin mit Smalte oder gar nur mit Thon oder einem andern weißen Stoffe in den Handel gebracht werden, so ist es nothwendig, ein Mittel zur Erkennung solcher Verfälschungen zu besitzen. Sobald man glaubt, eine solcher Weise gefälschte Smalte vor sich zu haben, nimmt man von ihr und dem ähnlichsten Grundmuster gleiche Mengen in zwei Spitzgläser, und übergießt sie mit schwacher Salzsäure; das Ultramarin wird dadurch zerstört und man erkennt nun, wenn man die Proben in gleichviel Wasser aufspült, an der Farbe die Art der Verfälschung.

XCII.

Verfahrungsarten um den Flachs ſo vorzubereiten, daß er auf den Spinnmaſchinen für Baumwolle und Wolle für ſich allein oder in Verbindung mit anderen Faſerſtoffen verſponnen werden kann, nebſt Verbeſſerungen im Bleichen; von Hrn. Clauſſen.

Nach dem Mechanics' Magazine, Febr. 1851, Nr. 1437 bearbeitet.

Chlorbleiche für Baumwollenſtücke.

Bei dem gewöhnlichen Bleichverfahren taucht man die Baumwollenſtücke zuerſt in eine Auflöſung von Chlorkalk, und weicht ſie dann in einem Waſſerbad ein, welches mit Schwefelſäure verſetzt iſt. Bei dieſer Methode wird das Chlor frei gemacht, entweder als ſolches, oder in Verbindung mit Sauerſtoff als unterchlorige Säure, oder in Verbindung mit dem Waſſerſtoff des Waſſers (als Chlorwaſſerſtoffſäure), und geht ſo entweder verloren, indem es entweicht, oder wird nachtheilig für das Gewebe, indem es zu lang mit demſelben in Berührung bleibt.

Ich wende folgende Methode an, wobei ein großer Theil des Chlors oder der unterchlorigen Säure in gebundenem Zuſtande in dem Gewebe zurückgehalten und ſo wiederholt wirkſam gemacht wird. Die aus dem Chlorkalkbad kommenden Stücke werden in einer ſtarken Auflöſung von ſchwefelſaurer Bittererde (Bitterſalz) eingeweicht, wobei einerſeits ſchwefelſaurer Kalk entſteht und andererſeits unterchlorigſaure Bittererde, welche gerade ſo bleichend wirkt, wie der zuerſt angewandte Chlorkalk. Die mit unterchlorigſaurer Bittererde imprägnirten Stücke können, nachdem die Einwirkung dieſes Salzes beendigt iſt, noch in eine Auflöſung von kohlenſaurem Natron eingeweicht werden, wobei einerſeits kohlenſaure Bittererde und andererſeits bleichendes unterchlorigſaures Natron entſteht.

Einfluß der Chlorbleiche auf den Flachs.

Beim Bleichen von Flachs zur Fabrication von Leinwand ſollte man keine chemiſchen Agentien anwenden, welche während ihrer Zerſetzung gasförmige Stoffe, z. B. Kohlenſäure oder Chlor, entbinden können, weil durch deren Entbindung und Ausdehnung in der röhrenförmigen Flachsfaſer letztere zum Verſpinnen auf den gewöhnlichen

Flachsspinnmaschinen untauglicher wird. Wenn man aber den Flachs nach meiner Erfindung mit Wolle oder Baumwolle behufs des Verspinnens oder Verfilzens verbindet, so können zum Bleichen die Salze welche Gasarten entbinden, mit aller Sicherheit angewandt werden.

Bleichverfahren für Zeuge welche aus Wolle in Verbindung mit Flachs oder Baumwolle bestehen.

Nachdem die Stücke in die gewöhnliche Chlorkalk-Auflösung eingeweicht worden sind, hänge ich sie noch naß in einer Kammer auf, worin sie den Dämpfen von brennendem Schwefel ausgesetzt werden. In diesem Falle wirken zwei kräftige Bleichmittel zusammen, nämlich einerseits die durch Verbrennen des Schwefels entstandene schweflige Säure, und andererseits die unterchlorige Säure, welche aus dem Chlorkalk durch die schweflige Säure frei gemacht wird, die sich dabei (wenigstens theilweise) in Schwefelsäure umwandelt.

Verfahren die nicht gerösteten Leinstengel für die Brech- und Schwingmaschinen behufs des gewöhnlichen Verspinnens vorzubereiten.

Die zur Absonderung der Samenkapseln geriffelten, übrigens noch ganz rohen Leinstengel weiche ich zuerst in eine caustische Sodalauge von beiläufig 1° an Baumé's Aräometer (1005 spec. Gewicht) ein; wird die Lauge in kochendem Zustande angewandt, so ist eine sechsstündige Behandlung ausreichend; unterhält man aber die ätzende Lauge nur auf einer Temperatur von beiläufig 52° Reaumur, so muß der Flachs darin zwölf Stunden verweilen. Der Zweck dieser Behandlung ist erstens, die klebrigen, gummigen ꝛc. Substanzen, welche die Faser mit den holzigen Theilen der Pflanze verbinden, zu zersetzen oder aufzulösen; und zweitens, alle in den Leinstengeln enthaltenen öligen, färbenden oder extractiven Stoffe auszuziehen.

Die aus der Lauge genommenen Leinstengel weiche ich beiläufig zwei Stunden lang in Wasser ein, welches mit Schwefelsäure versetzt ist (1 Theil Säure auf 200 bis 500 Theile Wasser). Man kann aber auch die von der Lauge noch benetzten Stengel in einer Kammer den Dämpfen brennenden Schwefels aussetzen. In beiden Fällen verbindet sich die Säure mit dem auf der Faser zurückgebliebenen Alkali, während der Ueberschuß von Schwefelsäure oder schwefliger Säure die Abscheidung oder Zersetzung der klebrigen, färbenden ꝛc. Substanzen vervollständigt.

Die aus dem sauren Bad oder der Schwefelkammer genommenen Stengel wasche ich nun mit Wasser, bis alle auflöslichen Substanzen entfernt sind.

Der Flachs (oder Hanf) wird dann getrocknet, um das Brechen und Schwingen auf gewöhnliche Art damit vornehmen zu können.

Um bei dem beschriebenen Reinigungsverfahren die Einwirkung der chemischen Agentien zu erleichtern, kann man ein theilweises Brechen der Leinstengel zwischen Walzen vorangehen lassen.

Nach diesem Verfahren läßt sich der rohe Flachs in einem einzigen Tage für das Schwingen vorbereiten, und es werden ihm Substanzen entzogen, welche die bloße Wasserröste nicht zu beseitigen vermag; er läßt sich dann auch leichter schwingen und hecheln, als der nach der gewöhnlichen Methode vorbereitete Flachs; überdieß wird an Zeit erspart und der Abgang ist geringer.

Verfahren kurzfaserigen Flachs darzustellen, welcher gefilzt oder gekratzt und auf den Baumwollspinnmaschinen ꝛc. versponnen werden kann.

Wenn man die Flachsfaser kurz verlangt, so daß sie gefilzt oder gekratzt werden kann, und sich zum Spinnen auf den jetzt gebräuchlichen Spinnmaschinen für Baumwolle, Seide, Streichwolle, Kammwolle oder Werg eignet (sey es, daß man sie für sich allein oder in Verbindung mit Baumwolle, Wolle, Haar ꝛc. verspinnen will), so verwendet man die nach dem beschriebenen Verfahren vorbereitete Faser, und zerschneidet sie mittelst einer Maschinerie in Theile von geeigneter Länge. Dann bringt man den Flachs in ein Bad, welches in einer starken Auflösung von doppelt-kohlensaurem Natron (Natron-Bicarbonat) besteht; in diesem Bad läßt man ihn drei bis vier Stunden liegen, damit sich die Faser mit dem Natronsalz gut sättigt. Den mit dieser Auflösung getränkten Flachs weicht man dann ein paar Stunden in ein schwefelsaures Bad (1 Theil Schwefelsäure auf 200 Theile Wasser) ein. Anstatt dessen kann man aber auch den gesättigten Flachs noch naß in einer Kammer den Dämpfen brennenden Schwefels aussetzen.

Bei dieser Behandlung mit Schwefelsäure oder schwefliger Säure entbindet sich in dem röhrenförmigen Flachsfaserstoff kohlensaures Gas, welches ihn durch seine Ausdehnung spaltet und in Fasern zertheilt, die den Charakter und das Ansehen feiner Baumwolle haben; sie können auch wie Baumwolle oder Wolle gefärbt oder versponnen werden.

Nachdem die Flachsfaſer dieſem Spaltproceß unterzogen worden iſt, muß ſie zur Entfernung aller auflöslichen Subſtanzen ſorgfältig gewaſchen werden, worauf man ſie trocknet.

Garne aus dem präparirten Flachs in Verbindung mit Baumwolle, Wolle ꝛc.

Die auf angegebene Weiſe zubereitete kurze Flachsfaſer kann man in verſchiedenen Verhältniſſen mit Baumwolle (auf Baumwollſpinnmaſchinen) zu Garn verſpinnen, welches viel ſtärker, überdieß weißer und glätter als reines Baumwollgarn iſt. Ferner kann man ſolche Flachsfaſer mit Wolle (auf Wollſpinnmaſchinen) zu Garn verſpinnen, namentlich mit Abfällen von Wolle, welche zu kurz iſt um für ſich allein geſponnen werden zu können. Deßgleichen kann man mit ſolcher Flachsfaſer und Seidenabfällen gemiſchtes Garn erzeugen.

Flachsfilz.

Aus der präparirten kurzen Flachsfaſer für ſich allein, oder in Verbindung mit Wolle und anderen filzbaren Materialien, kann man Filze (für Hüte) darſtellen, welche ſich durch Feinheit, Weichheit und Dauerhaftigkeit auszeichnen.[83]

---

[83] Hr. Clauſſen hielt in einer Verſammlung der k. Ackerbaugeſellſchaft zu London einen Vortrag über die Vortheile ſeiner patentirten Erfindung und deren Wichtigkeit für die brittiſche Induſtrie und Landwirthſchaft; dabei zeigte er Proben ſeiner Producte in den verſchiedenen Stadien der Behandlung des Flachſes vor, und namentlich auch Muſter: 1) von reiner Flachsfaſer (von ihm brittiſche Baumwolle genannt), zum Spinnen auf der Baumwollmaſchine geeignet; 2) von Garn, auf der Baumwollmaſchine geſponnen, ſowohl aus reiner Flachsfaſer, als in verſchiedenem Verhältniß mit amerikaniſcher Baumwolle gemiſchter (letztere nennt er Flachsbaumwolle); 3) von Garn aus Wolle und Flachs in verſchiedenen Verhältniſſen (ſogenannte Flachswolle), auf der gewöhnlichen Wollſpinnmaſchine geſponnen; 4) von gefärbtem feinem Tuch, mit Garn gewoben, welches aus Flachs und feiner Wolle beſtand; 5) von Garn aus Flachs und Baumwolle, in verſchiedenen Farben gefärbt; 6) von gefärbtem Tuch, welches aus flachsbaumwollenem Garn und Wollengarn gewoben war. — Als Beweis, daß die präparirte kurze Flachsfaſer in hohem Grade die Eigenſchaft beſitzt ſich zu verfilzen, legte er einen Zeug aus ſolchem Flachsgarn vor, welcher auf 54 Zoll Breite gewoben worden war, und durch das Walken auf 28 Zoll Breite einlief.

XCIII.

Bericht über (mißlungene) Verſuche, das Melſens'ſche Verfahren beim Zuckerrohr anzuwenden.

Aus dem Moniteur industriel, 1850, Nr. 1513.

Das Melſens'ſche Verfahren zur Zuckerfabrication machte großen Lärm in der Welt; die wetteifernden Fabrikanten des inländiſchen und Colonialzuckers ergriffen es mit Haſt, denn dieſes Verfahren verſprach nicht weniger als: „die Gährung des zuckerhaltigen Saftes auf lange Zeit hinaus zu verhindern und ihn beinahe gänzlich zu entfärben; daher auch das Ergebniß an kryſtalliſirtem Zucker zu erhöhen, mit entſprechender Verminderung der Menge des Syrups."

Da das Reſultat der in Frankreich und Belgien angeſtellten Verſuche den Verheißungen nicht entſprochen hatte, hoffte man auf ein beſſeres Gelingen bei der Rohrzuckerfabrication, und die franzöſiſchen Miniſter des Handels und der Marine ſandten in der wohlwollendſten Abſicht für die Colonien einen jungen geſchickten Chemiker nach Guadeloupe, mit dem Auftrag dort neue Verſuche anzuſtellen.

Gleich nach ſeiner Ankunft ging Hr. Guiet mit Eifer an das Werk, und nach vielen mit Einſicht und Beharrlichkeit durchgeführten Arbeiten erklärte er ſich im Stande, zu einem öffentlichen Verſuche zu ſchreiten, von deſſen Reſultaten ſich zu überzeugen eine Commiſſion ernannt wurde, deren Mitglieder hiemit gewiſſenhaft über die dabei beobachteten Thatſachen und die Anſicht, welche ſie ſich über Melſens' Methode gebildet haben, Bericht erſtatten.

Es wurden zwei Verſuche angeſtellt; einer am 20. September auf der Hrn. Navailles gehörenden Pflanzung l'Ilet; der andere am 2. Octbr. auf der Hrn. Bonnet, dem Vorſitzenden der Commiſſion, gehörenden Pflanzung St. Charles.

Die Commiſſion muß vor Allem bemerken, daß in beiden Verſuchen der doppelt-ſchwefligſaure Kalk das gewöhnliche Klären mit Kalk nicht entbehrlich machte. Wir haben die Anwendung dieſes gemiſchten Verfahrens, zu welchem Hr. Guiet durch die Unmöglichkeit veranlaßt worden zu ſeyn ſcheint, mit dem doppelt-ſchwefligſauren Salze allein einen trockenen Zucker zu erhalten, nicht zu erörtern, ſondern bemerken nur, daß die Anwendung des Kalks eine Haupteigenſchaft des doppelt-ſchwefligſauren Salzes, nämlich zu entfärben, nothwendig aufheben

oder doch schwächen muß. Es ist nämlich notorisch, daß der Kalk, so werthvoll er im Uebrigen bei der Zuckerfabrication ist, den Saft zu färben strebt, und daß, wenn man das Filtriren durch Thierkohle nicht benutzen kann, diese Färbung ihn bis zu seiner Concentration begleitet.

Beim ersten Versuch — die unvollkommene Einsetzung des Klärkessels gestattete uns keine ganz genaue Verfolgung der Operation — wurde dem aus der Mühle kommenden frischen Saft ½ Procent doppelt-schwefligsaurer Kalk zugesetzt, die Flüssigkeit einige Zeit im Kochen erhalten, und hierauf eine beträchtliche Menge Kalks zugesetzt; nach kurzer Ruhe wurde der Saft abgegossen und mit dem Abdampfen begonnen und fortgefahren bis zum Verkochen. Letzteres war unzulänglich, und durch ein zweites Verkochen wurde ein Zucker von ziemlich schöner Farbe erhalten, der aber nicht abtropfte.

Der zweite Versuch, welcher angestellt wurde, weil der erste so schlecht ausgefallen war, ging hingegen sehr regelmäßig vor sich.

4000 Pfd. frischen Saftes, von 7½° Baumé wurden mit 30 Liter oder ¾ Gewichtsprocenten doppelt-schwefligsaurem Kalk versetzt.

Das Sieden, Klären mit Kalk und das Verkochen gingen in derselben Ordnung wie das erstemal, aber unter guten Umständen, vor sich. Nur ist zu bedauern, daß der Gang der Operation nicht gestattete, den Bodensatz vor dem Abgießen sich bilden zu lassen; diese Vorsicht wird aber auch bei der gewöhnlichen Fabrication niemals beobachtet. Der Saft lief sehr schön vom Rührer ab, derselbe konnte mit Kraft arbeiten, und ein trockener weißer Schaum ließ bis zum Ende ein ausnehmend gutes Product hoffen.

Die Krystallisation in Formen war wirklich sehr schön, und alle Formen, eine abgerechnet, die den andern Tag in einen Kasten entleert wurden, fingen thätig abzutropfen an und gaben ein kräftiges Korn.

Die Farbe des Zuckers entsprach aber unserer Erwartung nicht; er erreichte nicht einmal die Qualität einer guten vierten Sorte.

Der abgetropfte Syrup (welcher behufs der Destillation leicht in Gährung versetzt werden kann) führte zu einer zweiten Enttäuschung; 10 Liter mit Zusatz von Kalkmilch besonders einem nochmaligen Verkochen unterzogen, lieferten nach drei Tagen bloß eine mit fast unmerklichen Körnern durchstreute klebrige Masse; 10 Liter mit Zusatz von saurem schwefligsaurem Kalk noch einmal verkocht, ließen keine Spur einer Körnung erkennen.

Endlich hat auch der Ertrag den Mangel an Farbe und das Verderben des Syrups nicht ausgeglichen.

4000 Pfd. frischer Saft von 7½° B. vor dem Klären gaben nur 215,5 Kilogr. gut gereinigten Zuckers, und 128 Liter oder 184 Kilogr. Syrup, zusammen 399,5 Kilogr. Zuckersubstanz, oder 9,15 Proc. vom Gewicht der Flüssigkeit.

Aus diesen Ziffern folgt, daß das Verhältniß des Zuckers und Syrups nicht so vortheilhaft ist, als es bei der Fabrication in den Colonien zu seyn pflegt.

Von den dem doppelt-schwefligsauren Kalk zugeschriebenen Eigenschaften bleibt also nur eine übrig, welche sich bei unseren Versuchen bewährt hat. Das Entfärbungsvermögen dieses Salzes wird durch die Nothwendigkeit, es in kleiner, den Kalk aber in großer Menge anzuwenden, wieder aufgehoben; der Ertrag und das Verhältniß des Zuckers zum Syrup sind geringer als die gewöhnlichen Resultate auf den Pflanzungen Guadeloupes; so bleibt nichts übrig, als die Eigenschaft dieses Salzes, die Gährung des Safts zu verhindern oder wenigstens zu mildern. Dieser Vorzug wiegt aber bei weitem die mit der Anwendung dieses Kalksalzes verbundenen Verluste nicht auf. Ueberdieß weiß Jedermann, daß wenn man den frischen Saft rasch auf 50—60° B. bringt und die gehörige Portion Kalk anwendet, seine Gährung leicht zu vermeiden ist.

Unsere Commission beschloß daher, das Melsens'sche Verfahren aufzugeben und wendet ihre Aufmerksamkeit dem Rousseau'schen Verfahren zu, welches demnächst in der Zevallos'schen Zuckersiederei im Großen versucht werden soll, und zwar in Verbindung mit dem Austrocknen des Rohrs, welches allen darin enthaltenen Saft zu gewinnen gestattet.

Basse-Terre, den 14. October 1850.

Bonnet, Präsident der Commission;
P. Daubrée, Berichterstatter;
Cornuel, Navailles, Dayer,
V. Eggimann, Nicolay, Pelletant.

Zusatz.

Prof. Payen sagt in der zweiten Ausgabe seines Précis de Chimie industrielle, Paris 1851, über Melsens' Verfahren: „Wenn

man ſogleich beim Reiben der Rüben auf 100 Theile Brei 8 Theile einer Auflöſung von doppelt-ſchwefligſaurem Kalk (10° B. ſtark) zuſetzt, ſo vermeidet man jede Gährung und die Färbung des Safts an der Luft: der Saft bleibt weiß, beim Sieden gerinnt eine kleine Menge Eiweiß, und der farbloſe und klare Saft kann langſam abgedampft werden, und liefert ohne Filtriren über Knochenkohle kryſtalliſirten weißen Zucker. Leider hält dieſer Zucker mehr fremdartige Stoffe und Melaſſe zurück als bei den anderen Verfahrungsarten; er verliert mehr beim Raffiniren; auch ſind faſt alle Hoffnungen, welche man auf dieſes Verfahren gebaut hatte, verſchwunden."

Dr. Eduard Stolle in Berlin, welcher die ſchweflige Säure vor Melſens und nach einem andern Princip zur Zuckerfabrication anwandte[84], hat dagegen ſein Verfahren mit Erfolg dem Zuckerrohr angepaßt. Nach dem Colonial Standard (aus Kingſton) und der Jamaica dispatch vom 27. und 28. Septbr. v. J. gab die Stolle'ſche Methode auf Jamaica und Demerara bei der Anwendung im Großen durch mehrere Monate gleichmäßig günſtige Reſultate, ſelbſt mit ſehr ſchlechtem, in den Lagunen gewachſenen Zuckerrohr. Für den nach dem neuen Verfahren erzeugten Zucker wurde in London ein durchſchnittlich 2 auch 3 Sh. höherer Preis als für gleichzeitig nach der alten Methode aus demſelben Zuckerrohr gewonnenes Product erzielt; überdieß verloren die nach dem neuen Verfahren gewonnenen Producte auf der Ueberfahrt nicht an Gewicht (durch Leccage), während die nach der herkömmlichen Methode erzeugten Zucker 9½ Proc. einbüßten. Das alte Verfahren hatte (bei einmaligem Verkochen) im Durchſchnitt auf je einen Centner Zucker 107 Pfd. Melaſſe ergeben, die neue Methode hingegen nur 66½ Pfd., alſo 40½ Pfd. mehr an Zucker.

Δ.

---

[84] Man vergleiche polytechn. Journal Bd. CXIV S. 306.

XCIV.

Reſultate von Verſuchen über den Einfluß des Stickſtoffgaſes bei der Vegetation; von Ch. Mène.

Aus dem Moniteur industriel, 1851, Nr. 1522.

Seit mehreren Jahren, d. h. ſeit Bouſſingault's ſchönen Verſuchen nimmt man allgemein an, daß das einen Beſtandtheil der Luft ausmachende Stickſtoffgas oft von den Pflanzen abſorbirt werde. Erſt in jüngſter Zeit machte Hr. Ville eine Arbeit bekannt[85], in welcher er dieſe Abſorption als für die Vegetation unentbehrlich zu betrachten ſcheint.

Da ich mich ſeit dem Monat Februar 1850 mit dieſem Gegenſtand beſchäftigt habe, meine Verſuche vielen Leuten bekannt wurden und meine Analyſen jetzt beendigt ſind, ſo beeile ich mich, die Reſultate derſelben, welche alle Zweifel über dieſe wichtige Frage heben dürften, der Akademie der Wiſſenſchaften vorzulegen.

Um zu erfahren, ob der Stickſtoff der Luft von den Pflanzen abſorbirt werde und unter welchen Umſtänden dieſe Abſorption ſtattfinde, ſtellte ich mehrere Reihen von Verſuchen an, deren Beſchreibung ich hier vorausſchicke, worauf ich die aus ſämmtlichen Reſultaten gezogenen Schlüſſe folgen laſſe.

Ich baute vier Monate lang (März, April, Mai und Juni) in unfruchtbarem Boden Erbſen und Weizen an. Dieſe Pflanzen hatten keine andere Nahrung als Luft und deſtillirtes Waſſer, kurz, ich wiederholte Bouſſingault's Verſuche unter den von ihm angegebenen Umſtänden, und gelangte ziemlich zu allen ſeinen numeriſchen Reſultaten, wie aus den einzelnen Thatſachen zu erſehen iſt; nur ſind die Schlüſſe, welche ich daraus zog, nicht in jeder Hinſicht dieſelben.

Verſuch A.

Der Boden, in welchen ich meine Ausſaat machte, beſtund aus gepulvertem und ziemlich fein geſiebtem Glas, welches ½ Stunde lang dunkelroth geglüht wurde, um ihm alle organiſchen Stoffe zu entziehen.

---

[85] Polytechn. Journal Bd. CXVIII S. 309.

Dieser Boden war in Porzellan-Gefäßen eingeschlossen, welche täglich mit destillirtem Wasser begossen wurden; um die Pflanzen vor äußern Zufällen zu schützen, stellte ich diese Gefäße unter ein der Sonne ausgesetztes gläsernes Gehäuse. Weizen und Erbsen wurden im März eingesäet; der Weizen keimte und trieb traurig und hinfällig, ohne zu blühen und Samen zu tragen; der Stengel dieser Pflanzen war gelb und welk, die Blätter selten und trocken, die Wurzeln endlich lang und haarförmig.

Um die Resultate der Vegetation zu analysiren, befreite ich die Pflanzen zuvörderst von dem anhängenden Boden, indem ich sie mit reinem Wasser wusch und dann drei Tage bei gewöhnlicher Temperatur trocknen ließ; dann ließ ich sie in einem auf 200° C. erwärmten Trockenzimmer vollkommen austrocknen; hierauf zerrieb ich sie behufs der Elementar-Analyse mit Kupferoxyd und brachte sie in ein rothglühendes Porzellanrohr. Der Wasserstoff wurde in Form von Wasser, an Chlorcalcium gebunden, bestimmt; der Kohlenstoff in Form von Kohlensäure, an Kali gebunden, und der Stickstoff im Gaszustand; der Sauerstoff wurde durch Differenz berechnet. Der Aschengehalt wurde jedesmal durch Ausglühen der zur Analyse verwendeten Pflanzentheile bestimmt.

Die geernteten Weizenkörner und Halme gaben mir folgende Resultate:

	Körner.	Halme.
	23 Körner wogen 1,040 Gramme.	3 Halme wogen zusammen 1,30 und enthalten
Wasser, durch Austrocknen verflüchtigt	0,053	1,025
Wasserstoff	0,025	0,008
Sauerstoff	0,175	0,055
Kohlenstoff	0,705	0,195
Stickstoff	0,060	0,006
Asche	0,021	0,001
Zusammen	1,039	1,290
	Unbedeutender Verlust.	Unbedeutender Verlust.

Es wiegt und enthält	ein Samenkorn:	ein Halm:
Wasser, durch Austrocknen verflüchtigt	0,0031	0,341
Wasserstoff	0,0009	0,002
Sauerstoff	0,0070	0,019
Kohlenstoff	0,0310	0,062
Stickstoff	0,0015	0,002
Asche	0,0006	0,000

Wie man sieht, hat der Weizen in viermonatlicher Cultur sein ursprüngliches Gewicht um das Neunfache vermehrt. Das Wasser beträgt hievon 7 Theile, Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff haben sich etwas mehr als verdoppelt, während der Stickstoff nur um $^1/_4$ zugenommen hat. Bei derselben Art des Anbaues verhielten sich die Erbsen fast ganz so wie der Weizen, nur war die Vegetation schöner. Bei der Analyse gaben mir die Erbsen folgende Resultate:

	Körner:	Stengel.
	19 Körner wiegen 2,160 Gr.	1 Stengel wiegt 3,400 und enthält:
Wasser	0,142	1,832
Wasserstoff	0,135	0,093
Sauerstoff	1,021	0,040
Kohlenstoff	0,832	0,771
Stickstoff	0,015	0,020
Asche	0,020	0,021
	2,165[86]	3,377

Ein Erbsenkorn, welches 0,11 Gr. wiegt, enthält sonach:

Wasser	0,0081
Wasserstoff	0,0052
Sauerstoff	0,0401
Kohlenstoff	0,0610
Stickstoff	0,0008
Asche	0,0000

Es folgt daraus, daß 0,111 Gr. Erbsen durch den Anbau um 3,40 organischer Materie zugenommen haben. Davon beträgt das Wasser 1,353, der Stickstoff hat sich fast verdreifacht, der Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff haben sich verzehnfacht, welche Zahlen alle mit jenen des Hrn. Bouſſingault beinahe übereinstimmen. Darf man aber daraus schließen, daß die Pflanzen in ihrem Normalzustand Stickstoff aus der Luft absorbiren, weil sie in unserm Fall und bei dieser Art des Anbaues behufs ihrer Entwickelung ihn aus der Luft genommen haben? Ich verweise auf das Folgende.

Versuch B.

Ich zog in den Monaten Juni, Juli, August und September Bohnen, Erbsen, Schminkbohnen, Linsen (Zwergart), Weizen und Levkojen, welche ich in Töpfe säete, die mit einem wie oben bereiteten un-

[86] Ein Ueberschuß, der jedoch vernachlässigt werden kann.

fruchtbaren Boden gefüllt waren. Diese Pflanzen erhielten als Nahrung eine Luft, welche ich täglich in constanter Weise zusammensetzte, dann destillirtes Wasser und salpetersaures Ammoniak als Auflösung. Diese Flüssigkeit wurde mittelst einer an der Glocke angebrachten Röhre mit Hahn eingelassen, um zu verhindern, daß atmosphärische Luft in den Apparat gelangte. Die Luft, welche ich eintreten ließ, bestund aus 25 Kohlensäure, 25 Sauerstoff, 50 Stickstoff; sie wurde nach ihrem Austritt durch eine gebogene Röhre, welche in eine Wanne mit Wasser tauchte, in einer Glocke gesammelt und analysirt.

Während der vier Monate ihres Wachsthums kamen die Pflanzen, wie im freien Felde, grün und schön. Bohnen, Schminkbohnen, Erbsen, Linsen und Levkojen blühten und setzten Samen an. — Nur der Weizen kam wegen der Dimensionen der Glocke nicht zur Reife. Die Luft des Apparats, welche jeden Tag analysirt wurde, gab für die ganze Zeit des Versuchs einen Verlust an, welcher nur drei Kubikcentimeter Stickstoff betrug, und diese kleine Menge muß eher einem unvermeidlichen Fehler beim Experimentiren als einer nothwendigen Absorption zugeschrieben werden. Zur Analyse der Luft wurde jedesmal und jeden Tag 1 Liter des gesammelten Gases verwendet, in welchem man nur den Stickstoff bestimmte. Der Apparat zu dieser Bestimmung war ein kleiner Gasometer, welcher mit einer zum Rothglühen erhitzten und mit Kupferdrehspänen gefüllten Porzellanröhre in Verbindung stand. An dieser Röhre waren zwei Liebig'sche Kugel-Apparate angebracht, deren einer, mit Kupferchlorür-Ammoniak gefüllt, den nicht verbrannten Sauerstoff aufnahm, und der andere, Kali enthaltende, die Kohlensäure zurückhielt, welche ich am Ende der Operation daraus entwickelte; der Stickstoff endlich wurde in einer Glocke aufgesammelt.

Nachdem die Pflanzen gereift waren, analysirte ich sie wie früher, nur auf mehreremale wegen des zu großen Gewichts der Substanz. Die numerischen Resultate sind für die

Erbsen.

Die Analyse der Körner ist dieselbe wie früher, weil die Samen von solchen waren.

Ein Erbsenstengel wog 35 Gr. und enthielt:

Wasser, durch Austrocknen verdunstet	28,000
Wasserstoff	0,257
Sauerstoff	2,399
Kohlenstoff	4,334
Stickstoff	0,032
Asche	0,066
	35,088

Linsen.

Körner.

23 Linsen wiegen 2,06 Gr.; sonach eine 0,097 Gr. Ein Stengel wiegt 31 Gr.

Wasser	0,631	0,0280	26,00
Wasserstoff	0,057	0,0022	0,29
Sauerstoff	0,409	0,0150	2,35
Kohlenstoff	0,938	0,0420	2,55
Stickstoff	0,017	0,0008	0,05
Asche	0 002	....	0,02
	2,054		31,05

Bohnen.

6 Körner wiegen 3,80 Gr.; sonach eine 0,63. Ein Stengel wiegt 28 Gr.

Wasser	0,700	0,118	23,5
Wasserstoff	0,123	0,020	0,19
Sauerstoff	1,129	0,163	1,88
Kohlenstoff	1,775	0,292	2,35
Stickstoff	0,046	0,008	0,06
Asche	0,006	....	...
	3,779		27,98

Schminkbohnen.

6 Bohnen wiegen 2,52 Gr.; sonach eine 0,42. Ein Stengel wiegt 15,51 Gr.

Wasser	0,205	0,034	13,030
Wasserstoff	0,015	0,016	0,135
Sauerstoff	0,830	0,130	1,040
Kohlenstoff	1,307	0,217	1,280
Stickstoff	0,052	0,008	0,025
Asche	0,011	0,002	0,010
	2,520		15,520

Weizen.

Die Analyse der Körner war dieselbe wie früher, weil die Samen herausgenommen wurden.

Ein Halm wiegt 21,175 Gr.

Wasser	17,700
Kohlenstoff	1,616
Stickstoff	0,014
Asche	0,006
Wasserstoff	0,215
Sauerstoff	1,616
	21,167.

Aus allen diesen Zahlen geht hervor, daß die Pflanzen 0,281 Stickstoff consumirt haben, daß aber dieser Stickstoff nicht aus der Luft genommen wurde, weil die Analyse der Atmosphäre keinen Verlust zu erkennen gab. Auch ist das salpetersaure Ammoniak, wovon ich 15 Gramme eingebracht hatte, zum Theil verschwunden, denn beim Auswaschen des Bodens, in welchem die Pflanzen ihre Nahrung geschöpft hatten, erhielt ich nur 14,5 Gramme wieder. Es wurde also beiläufig ein halbes Liter Stickstoff diesem Ammoniaksalze entzogen.

Aus dem letzten Versuche geht noch entschiedener hervor, daß meine Behauptung richtig ist.

Versuch C.

Unter einem dem beschriebenen ganz gleichen Apparate säete ich wieder dieselben Samen ein. Die Luft, welche ich einließ, bestund aus Kohlensäure 25, Sauerstoff 25, reinem Wasserstoff 50.

Obwohl ich in die den Pflanzen dargebotene Atmosphäre keinen Stickstoff brachte, analysirte ich dennoch die rückständige Luft, um mir die statthabenden Vorgänge erklären zu können, und fand durch die gewöhnlichen analytischen Methoden, daß die Pflanzen alle Kohlensäure, etwas Sauerstoff, niemals aber Wasserstoff absorbirten; die auf gleiche Weise cultivirten und wie oben mit salpetersaurem Ammoniak begossenen Pflanzen (Weizen und Erbsen) gediehen, wie im Versuch B, eben so kräftig wie in einem guten Boden.

Die Resultate der Analysen ergaben nur unbedeutende Abweichungen hinsichtlich des Kohlenstoffs, Wasserstoffs und Sauerstoffs; Stickstoff fand ich in großer Menge.

	Ein Weizenhalm wiegt 22 Gr.	Ein Erbsenstengel 31 Gr.	Ein Bohnenstengel 29,5 Gr.
Wasser . .	18,88	27,000	23,201
Wasserstoff u. Sauerstoff . .	1,43	1,857	2,651
Kohlenstoff . .	1,71	2,051	2,775
Stickstoff . .	0,01	0,065	0,062
Asche		0,009	0,001
	22 03	30,982	28,690

Wie aus diesen beiden Fällen zu ersehen ist, scheint der Stickstoff der Atmosphäre auf die Vegetation durchaus keinen directen Einfluß zu haben, weil die Pflanzen im ersten Versuch keinen absorbirten und im zweiten ihn ganz entbehren konnten. Meine Behauptung läßt sich übrigens noch durch andere Thatsachen nachweisen, wovon ich nur folgende als Beispiele anführe:

1) Eine Pflanze stirbt in einem Gemenge von 10 Sauerstoff und 90 Stickstoff schon nach einigen Tagen (der bengalische Rosenstrauch in 7 Tagen, Rasen in 3, Bohnen in 4, Veilchen in 11 Tagen; nur die Petersilie erhält sich 23 Tage).

2) In einem Gemenge von 10 Kohlensäure und 90 Stickstoff kann eine Pflanze nicht über eine Woche leben und zwar nur auf Kosten der Kohlensäure, denn im Stickstoff stirbt sie schon nach 1—2 Tagen ab.

Folgerungen.

Aus allen diesen Thatsachen kann geschlossen werden, daß die Pflanzen nicht nur 1) allen ihnen nothwendigen Stickstoff aus dem Boden und den Düngern schöpfen, sondern auch 2) daß sie aus der Atmosphäre direct keinen Stickstoff in sich aufnehmen. Die Versuche von Bouſſingault und Anderen, welche eine Absorption nachweisen, lassen sich ebenfalls auf das von mir angegebene Gesetz zurückführen, indem die Pflanzen in den Ausnahmszuständen, in welche die Samenkörner versetzt wurden, bestrebt seyn mußten, sich Stickstoff anzueignen, welchen sie nur in der Luft fanden; diese Arbeit der Pflanze geschah aber auf Kosten ihres Lebens und ihrer Existenz.

XCV.

Ueber Verbeſſerung der Weine durch die Kälte; von Hrn. Bouchardat.

Aus dem Moniteur industriel, Nr. 1397.

Hr. de Vergnette hat eine Abhandlung über die Wirkung der Kälte und des Gefrierens auf den Wein[87] veröffentlicht, und Hr. Bouſſingault eine denſelben Gegenſtand betreffende, betitelt: Bemerkungen über das Gefrieren des Weins und der Miſchungen aus Waſſer und Alkohol.[88] Indem ich mich auf dieſe Abhandlungen beziehe, will ich über die praktiſchen Angaben des Hrn. Vergnette meine Bemerkungen mittheilen.

Bei den geringen Weinen (gamets oder gamays) ſagt Vergnette, muß man auf dieſe Verbeſſerung durch das Gefrieren verzichten, weil der für die arbeitende Claſſe beſtimmte Wein noch alle ſeine Salze enthalten und überdieß zum möglichſt wohlfeilen Preis geliefert werden ſoll. Ich bin ganz derſelben Anſicht.

Auch bin ich ganz der Meinung, daß bei den Weinen erſten Gewächſes in dem Weinbau günſtigen Gegenden es mindeſtens unnöthig iſt, zur Verbeſſerung durch das Gefrieren ſeine Zuflucht zu nehmen. Ferner halte ich es auch für ganz richtig, daß die Concentrirung des Weins durch Froſt ſich beſonders für die mittelmäßigen Producte der erſten Gewächſe eignet, jene feinen und leichten Weine der Auvergner Traube (pineau), die aber von geringer Beſchaffenheit und daher nicht ſehr verkäuflich ſind.

Jetzt aber komme ich auf jene Fälle hinſichtlich welcher ich Hrn. Vergnette's Anſicht nicht ganz theile. „Alle Sorten Weine, ſagt er, können der Einwirkung der Kälte ausgeſetzt werden, die Concentration durch Froſt gelingt bei alten wie bei jungen."

Aus meinen Unterſuchungen über die geiſtige Gährung (Mémoire sur les fermentations alcooliques, Annuaire de thérapeuti-

---

87 Polytechn. Journ. Bd. CXII S. 300.

88 Polytechn. Journ. Bd. CXII S. 306.

que 1840) scheint im Gegentheil hervorzugehen, daß man die Weine jeden Alters nicht unbedingt gefrieren lassen kann. Vergnette hat gefunden, daß die dem Frost ausgesetzten Weine nicht mehr nachgähren. Dieß ist für abgelegne Weine recht gut; bei Weinen aber, welche noch viel zu gewinnen haben, finde ich es gar nicht am Platze; denn die Nachgährung entwickelt die Blume (das Bouquet), welche dem Wein den ihn auszeichnenden eigenthümlichen Geschmack (cachet) ertheilt; würde man diese langsame, aber stetige Gährung der Weine zu früh unterbrechen, so bekäme man Flüssigkeiten, welche sich zwar sehr gut conserviren, aber keine vorzüglichen Eigenschaften besitzen.

Die Gränze, innerhalb welcher das Gefrierenlassen des Weins von gutem Erfolge seyn wird, ist demnach die (je nach dem Jahrgange, dem Gewächse und der Rebensorte verschiedene) Zeit, wo der Wein durch die Nachgährung die ihm Werth verleihenden Eigenschaften erlangt hat, wo eine längere Aufbewahrung ihn der Gefahr aussetzt bitter zu werden, allzusehr an Farbe zu verlieren, kurz, jene vielen Veränderungen zu erfahren, welchen die nicht mit gehöriger Sorgfalt oder in ungünstigen Jahrgängen geernteten oder schlecht behandelten Weine ausgesetzt sind.

Das sind die Umstände, unter welchen das Gefrierenlassen, wenn man es eintreten lassen kann, jederzeit gute Resultate geben wird.

Ich komme jetzt an die Hauptschwierigkeit. Vergnette gesteht, daß die nicht strengen Winter des mittlern Frankreichs auf das Gelingen nicht immer zählen lassen. Ich glaube, daß diese Unsicherheit der Witterung viele Weinbauer abhalten wird, die Kosten aufzuwenden, welche das Umfüllen des Weins in kleine Fässer und das Hinschaffen derselben auf die zum Gefrieren geeigneten Plätze ihnen verursacht. Ich schließe mit Betrachtungen, welche mir zur Hebung dieser Schwierigkeit geeignet erscheinen.

Ich bin überzeugt, daß wenn man das Gefrieren der Weine auch nicht erreicht, doch die Erniedrigung der Temperatur innerhalb der Gränzen von + 10° und — 6° C. (+ 8° und — 4⅘° R.) bei gewissen Weinen schon ein sehr gutes Resultat gibt.

Weiße Weine, welche zähe zu werden anfangen, und rothe Weine, welche den Grad erreicht haben, wo sie nichts mehr gewinnen, aber viel verlieren können, werden unter dem Einfluß einer niedern Temperatur eine sehr vortheilhafte Veränderung erleiden.

Es ist bekannt, daß die Hauptagentien der beständigen, sowohl guten als schlimmen Veränderungen, welche der Wein erleidet, die stickstoffhaltigen Materien sind, welche sich beständig aus ihm absetzen; die Kälte befördert das Absetzen derselben, vermindert den zu großen Gehalt an Weinstein und Farbstoff, und ertheilt dem Weine eine Eigenschaft, die von hoher Wichtigkeit ist, nämlich eine vollkommene und andauernde Klarheit. Viele gute Pineaur-Weine sind bloß deßwegen nicht beliebt, weil sie ungeachtet sorgfältigen Abziehens und Abklärens, in den Flaschen eine Hefe absetzen, welche dem Glase nicht sehr fest anhängt. Würden diese Weine zu einer passenden Zeit der Kälte ausgesetzt, so wären sie dieser mißlichen Veränderung minder unterworfen.

Wie man sieht, ist gegen die Anwendung des von Vergnette vorgeschlagenen Gefrierenlassens nichts einzuwenden, wenn man es auf die Weine von schwacher Beschaffenheit beschränkt, welche nichts mehr zu gewinnen haben; denn, wenn auch die Temperatur nicht so weit sinkt, daß Frost eintritt, so ist sie doch hinreichend, um das Absetzen der färbenden stickstoffhaltigen Materien und des überschüssigen Weinsteins zu bewirken.

Ich bin fest überzeugt, daß innerhalb der von mir angegebenen Gränzen das Erkaltenlassen den Weinbauern große Dienste leisten kann, da jeder Eigenthümer nur einen nach Norden gelegenen Schoppen herzustellen braucht, worin er die von mir bezeichneten Weine während der Monate December, Januar und Februar der Kälte aussetzt; abgezogen wird dann im März, bei kühlem Wetter. Tritt Frost ein, so wende man Vergnette's Verfahren an; wo nicht, so sichert ein rechtzeitiges Abziehen die Klarheit und Haltbarkeit delicater Weine.

Nicht nur die Pineaur-Weine können durch diese Behandlung gewinnen, sondern alle Weine des mittäglichen Frankreichs, welche sehr viel stickstoffhaltige Materien enthalten, die sie jeder Art von Verderben aussetzen.

Miscellen.

Die erste Idee zum elektrischen Telegraphen.

Veranlaßt durch die Bemühung des Prof. Maunoir in Genf, seinem Freunde, dem verstorbenen Dr. Odier, die erste Idee zum elektrischen Telegraphen zu vindiciren, macht Hr. N. S. Heineken zu Sidmouth im Philosophical Magazine, December 1850, darauf aufmerksam, daß schon über hundert Jahre früher in Daniel Schwenter's mathematisch-philosophischen Erquickstunden (Nürnberg, 1636) S. 346 folgende Aufgabe gestellt werde:

„Wie mit dem Magnetzünglein zwo Personen einander in die Ferne etwas zu verstehen geben mögen."

„Wann Claudius zu Pariß und Johannes zu Rom wäre, auch einer dem andern etwas zu verstehen geben wolte, müßte jeder einen Magnetzeiger oder Zünglein haben, mit dem Magnet so kräfftig bestreichen, daß es ein anderes von Pariß zu Rom beweglich machen könnte. Nun möchte es seyn, daß Claudius und Johannes jeder einen Compaßten hätte, nach der Zahl der Buchstaben in dem Alphabeth getheilet, und wolten einander etwas zu verstehen geben, allezeit um 6 Uhr des Abends. Wann sich nun das Zünglein 3½mal umgewendet von dem Zeichen, welches Claudius dem Johannes gegeben, sagen wolte: Komm zu mir, so möchte er sein Zünglein still stehen oder bewegen machen, bis in das K, darnach auf dem O, drittens auf dem M, und so fort, wann nun eben in solcher Zeit sich des Johannis Magnetzünglein auf gedachte Buchstaben ziehet, könnte er leichtlich des Claudii Begehren verzeichnen und ihn verstehen. — Die Invention ist schön, aber ich achte nicht davor, daß ein Magnet solcher Tugend auf der Welt gefunden werde. Ich vor meine Person halte es mit dem Authore, glaube auch nicht, daß ein Magnet nur auf 2 oder 3 Meil solte solche Krafft haben, es kämen dann diejenigen Stein darzu, deren ich in meiner Stenographia gedacht."

Zu bemerken ist hierbei jedoch, daß, wenn man hierin die erste rohe Idee zum elektrischen Telegraphen erblicken will, man sie nicht unserem sonst verdienten Landsmann Schwenter zuschreiben kann, da gerade die angeführte Stelle, wie sie selbst schon erkennen läßt, keine originale, sondern aus dem anonymen französischen Werke (Récréations mathématiques, Rouen 1634) entlehnt ist, das seinen Erquickstunden zum Grunde liegt. Dieselbe Idee findet sich übrigens auch in Kircher's: De arte magnetica. (Poggendorff's Annalen, 1851 Nr. 2.)

Besondere Eigenthümlichkeit und außerordentliche Größe des secundären Funkens; von Prof. G. Page.

Beim Experimentiren mit meinem großen Magnete wurden eine neue Eigenthümlichkeit des secundären Funkens und einige sehr interessante Thatsachen dargethan. Ich schicke voraus, daß die Spirale nach jeder Richtung 1 Fuß im Durchmesser hatte; als sie von der Batterie geladen war, zog sie eine Eisenstange von 300 Pfd. in einer Entfernung von 10 Zollen senkrecht in die Höhe, und ergab sich somit als den kräftigsten Magneten, den man bis jetzt kennt. Wenn die Verbindung der Kette mit der Spirale plötzlich unterbrochen wurde, so bildete sich ein acht Zoll langer secundärer Funke.

Das Interessanteste an diesem Funken ist die Modification seiner Gestalt und seines Tones durch die Wirkung des Magnetismus. Als der Funken in einer Entfernung vom Magneten erzeugt wurde, war er 6 bis 8 Zoll lang, und ich ver-

muthe daß derselbe 1 Fuß oder noch mehr Länge erhalten würde, wenn die Verbindung mit der Geschwindigkeit einer Kanonenkugel unterbrochen würde. In diesem Falle ist das Geräusch des Funkens gering oder es wird nicht gehört; wird aber der Funken näher am magnetischen Pole hervorgerufen, so nimmt der Ton zu, bis er zuletzt dem Knalle einer Pistole gleicht, wenn der Funken sich am Pole gebildet hat. Der Funke nimmt in der Länge ab und dehnt sich in der Breite bis zur Größe der Handfläche aus. Dieser Effect ist einigermaßen demjenigen ähnlich, welcher durch den Magnet auf den Lichtbogen zwischen zwei Kohlenspitzen hervorgebracht wird. (Silliman's Journal, Novbr. 1850, S. 349.)

Ueber die Kraft, welche die Flüssigkeiten in Entfernung über glühenden Flächen erhält.

Auf Person's Bemerkungen hierüber (S. 239 in diesem Bande des polytechn. Journals) erwidert Hr. Boutigny: „Ich habe Person's Versuche genau nach seinen Angaben wiederholt, und mich dabei überzeugt, daß sein Manometer, in flüssiges Wasser getaucht, sich gerade so verhält, wie wenn man ihn in Wasser taucht, welches sich im sphäroidischen Zustande befindet; in beiden Fällen wird auf die Luftsäule des Manometers ein Druck ausgeübt, welcher hernach auf die Manometersäule wirkt; dieser Druck ist um so größer, je tiefer man den absteigenden Schenkel des ∽förmigen Manometers in das Wasser senkt. Ich beharre daher auf meiner Ansicht, daß die Rolle des Dampfs — als Ursache der Suspension der Körper im sphäroidischen Zustande — eine rein eingebildete ist, und daß wir als Ursache dieser Erscheinung die Repulsivkraft betrachten müssen, welche der Wärmestoff im sphäroidischen Körper ins Spiel bringt." (Comptes rendus, Febr. 1851, Nr. 8.)

Daguerre'sche Lichtbilder auf Metallplatten, welche frei von Spiegelung sind.

Bekanntlich benimmt die Spiegelung den Daguerre'schen Lichtbildern großentheils ihren artistischen Effect. Mittelst der Eigenschaft des Halb-Chlorqueckfilbers (Calomels), die Färbung des Chlorsilbers am Licht zu verhindern, gelang es uns, das Spiegeln der Daguerre'schen Lichtbilder vollkommen zu beseitigen, ohne die Zartheit dieser Bilder zu beeinträchtigen.

Unser Verfahren besteht darin, das Bild nach dem Waschen mit unterschwefligsaurem Natron, einer Behandlung mit sehr schwachem Königswasser zu unterziehen, welches das die Lichter bildende Amalgam in ein unveränderliches Gemenge von Chlorsilber und Halb-Chlorqueckfilber verwandelt, und auf den Schatten veränderliches Chlorsilber erzeugt. Nach dieser Operation ist die Harmonie der Töne conservirt, und das Bild gerade so fixirt wie bei Anwendung von Chlorgold. Ad. Glenisson und Aug. Terreil. (Moniteur industriel, 1851 Nr. 1534.)

Verfahren die nicht backenden Steinkohlen zur Kohksfabrication zu verwenden; von James Budd.

Man kann die Steinkohlen in zwei Hauptclassen eintheilen: solche welche beim Erhitzen mehr oder weniger zusammenbacken, und solche welche dieses nicht thun, sondern bei denen im Gegentheil jedes Stück für sich bleibt oder in kleine Stücke zerspringt.

Die nicht backenden Steinkohlen sind, wenn sie unter eine gewisse Größe zerkleinert wurden, fast werthlos; um dieselben in Kohks verwandeln zu können, vermenge ich sie innig mit der erforderlichen Menge gut backender Steinkohlen und verkohke das Gemenge auf gewöhnliche Weise, wodurch man sehr brauchbare Kohks erhält, weil die bituminöse Substanz der Backkohle, welche durch die Hitze des Kohksofens frei wird, auf die Theilchen der nicht backenden Kohle wirkt, womit sie in Berührung ist, und das Ganze zu einer gleichartigen Kohksmasse zusammenkittet.

Die zweierlei Steinkohlensorten müssen behufs ihres innigen Vermengens vorher in einem Pochwerk oder zwischen gekerbten Walzen zerkleinert werden; sind sie aber schon in fein zertheiltem Zustande, so braucht man vor dem Vermengen nur die größeren Stücke durch Sieben abzusondern. Jedenfalls müssen alle Stücke der nicht backenden Kohle zerkleinert seyn.

Beim Verkohken muß man suchen die Ladung des Ofens so schnell als möglich auf die helle Rothglühhitze zu bringen.

Um das geeignete Verhältniß zwischen backender und nicht backender Kohle zu ermitteln, nimmt man zuerst gleiche Raumtheile von ihnen, und wenn die erhaltenen Kohks kein gleiches Ansehen auf dem Bruch zeigen, setzt man mehr Backkohle zu; sollten hingegen die Kohks schwammig und porös seyn, so muß man ein größeres Verhältniß von nicht backender Kohle anwenden. (Repertory of Patent-Inventions, März 1851, S. 167.)

Verfahren den Gyps oder Alabaster in künstlichen Marmor zu verwandeln; von Richard Massiah in London.

Die Operationen sind folgende.

1) man schneidet den Gyps oder Alabaster in die verlangte Form und stellt ihn dann in eine Trockenstube, welche auf 21 bis 30° R. geheizt ist;

2) wenn er durchaus getrocknet ist, taucht man ihn in eine warme Auflösung von 1 Pfd. Borax und ½ Loth Weinstein in 10 Pfd. Wasser; man nimmt ihn heraus und bringt ihn wieder in die Trockenstube;

3) wenn er trocken ist, setzt man ihn einer Wärme von 97° R. oder darüber aus, bis alle wässerigen Theile gänzlich ausgetrieben sind; man nimmt ihn dann aus dem Ofen und läßt ihn — um ein Decrepitiren zu verhüten — abkühlen, bis man einige Secunden lang die Hand darauf halten kann; dann taucht man ihn zum zweitenmal in eine heiße gesättigte Auflösung von Borax, welche man auf je 15 Pfd. mit 1 bis 2 Loth concentrirter Salpetersäure versetzt hat. Man läßt ihn darin gelinde kochen, bis er durch und durch gesättigt ist. Dann nimmt man ihn heraus, und läßt ihn trocknen, worauf er eine ziemliche Härte erlangt hat;

4) einen oder zwei Tage hernach erwärmt man ihn und trägt canadischen Balsam, mit Terpenthinöl verdünnt, auf; man kann ihn warm halten bis das Terpenthinöl ausgetrieben ist, oder dasselbe bloß an der Luft verdunsten lassen.

Will man blauen Marmor erhalten, so versetzt man die Borax-Auflösung anstatt der Salpetersäure mit Indigcarmin und salpetersaurem Eisen. Will man außer dem Blau auch Roth anbringen, so setzt man den blau gefärbten Stein wieder der Wärme aus; läßt ihn dann abkühlen, um ein Decrepitiren zu verhindern, und taucht ihn dann in eine Auflösung von Borax, welcher Safflor nebst Salpetersäure zugesetzt wurde. (Repertory of Patent-Inventions, März 1851, S. 164.)

Messingwaaren grün zu bronziren.

Um Messingwaaren grün zu bronziren, vermischt man 80 Theile starken Essig mit 1 Theil Mineralgrün, 1 Thl. roher Umbra, 1 Thl. Salmiak, 1 Thl. arabischem Gummi und 1 Thl. Eisenvitriol, fügt 4 Theile Avignonbeeren oder Kreuzbeeren

hinzu, läßt das Ganze sieden, und seihet es nach dem Erkalten durch. Die Flüssigkeit wird mit einem Pinsel auf die in verdünnter Salpetersäure abgebeizten Waaren aufgestrichen. Sollte die davon erzeugte Farbe nicht dunkel genug ausfallen, so erwärmt man das Stück, bis man es kaum in der Hand leiden kann, und streicht nachträglich Weingeist auf, in welchem feinstes Lampenschwarz eingerührt ist. Zuletzt wird ein Anstrich von Weingeistfirniß gegeben.

Ein anderes Verfahren zur grünen Bronze ist folgendes: der Auflösung von 1 Loth Kupfer in 2 Loth starker Salpetersäure setzt man 20 Loth Essig, $1\frac{1}{2}$ Quentchen Salmiak und 3 Quentchen Aetzammoniakflüssigkeit zu. Hat die Mischung an einem warmen Orte einige Tage leicht verstopft gestanden, so kann sie gebraucht werden. Man bestreicht damit die Arbeitsstücke, läßt sie in der Wärme trocknen, trägt Leinöl sehr dünn mittelst des Pinsels auf, und trocknet wieder in gelinder Wärme. (Karmarsch's Metall-Arbeiten, S. 467.)

Verfahren das Silber vom Blei mittelst Zinks abzuscheiden; von Alexander Parkes.

Nachdem ich soviel Blei als 100 bis 200 Unzen Silber enthält, in einem gußeisernen Kessel geschmolzen habe, nehme ich auf je 20 Centner Blei 100 Cntr. Zink, welches ich in geschmolzenem Zustande in das Blei gieße, worauf ich das Ganze einige Minuten umrühre. Ich lasse dann das Metall in Ruhe, wobei ich es kurze Zeit über auf einer so niedrigen Temperatur erhalte, daß das Ganze gerade noch flüssig bleibt; hierauf lasse ich die Hitze so weit sinken, daß das Zink, welches dem Blei das Silber entzogen hat, krystallisiren kann; das silberhaltige krystallisirte Zink, welches die obere Schicht der Masse bildet, schöpfe ich endlich mit einem durchlöcherten Löffel heraus. Da das Zink sich noch in viel größerem Verhältnisse mit Silber verbinden kann, so schmelze ich das krystallisirte Metall wieder um, und benutze es mit verschiedenen Quantitäten von Blei, bis ich finde, daß das Product ziemlich mit Silber gesättigt ist. Ich habe so mit 100 Cntr. Zink 400 bis 500 Unzen Silber verbunden. Um das Silber aus der Zinklegirung zu gewinnen, löse ich das Zink in Salzsäure oder Schwefelsäure auf, welche mit ihrem vier- bis sechsfachen Gewicht Wasser verdünnt sind; das Silber bleibt hierbei in metallischem Zustande zurück und kann auf bekannte Art fein gemacht werden. (Repertory of Patent-Inventions. Februar 1851, S. 72.)

Anstriche für den Schiffsbeschlag; von John Chanter und Adam Yule.

Folgende Compositionen schützen unbeschlagene hölzerne oder eiserne Schiffe, sowie den Beschlag derselben von Messing oder Kupfer gegen die Einwirkung und Ablagerungen des Meerwassers.

1) Man versetzt 8 bis 10 Pfd. Ochsengalle mit 30 Pfd. fein gepulvertem Graphit, und vermischt beides zu einem Teig, welchen man mit beiläufig 40 Pfd. Seewasser zur Consistenz einer Anstreichfarbe verdünnt.

2) Man nimmt 30 Pfd. fein gepulverten Graphit, 3 Pfd. weißen Arsenik, 30 Pfd. Steinkohlentheer und 12 bis 14 Pfd. schwedisches Pech, welches in Steinkohlenöl (oder Terpenthinöl) aufgelöst wurde; alles wird zur Consistenz einer Anstreichfarbe zusammengemischt.

3) Eisen oder Zink müssen zuerst einen Ueberzug von Gutta-percha oder Kautschuk, welche man in Steinkohlentheer oder Steinkohlenöl aufgelöst hat, erhalten.

4) Man vermengt 10 Pfd. fein gepulverten Graphit innig mit 1 Pfd. weißem Arsenik und verrührt sie mit soviel geschmolzenem Talg, als zu ihrer Vereinigung

erforderlich ist. Diese Composition wird heiß aufgetragen und dann mit Graphitpulver eingerieben, bis sie trocken ist. (Repertory of Patent-Inventions, März 1851, S. 169.)

Milch für Seereisen zuzubereiten.

Die Centralstelle des landwirthschaftlichen Vereins in Karlsruhe erhielt aus Bremen folgende Notiz über ein Verfahren, die Milch für den Gebrauch auf Seereisen zuzubereiten:

„Recht gute, ganz frische Milch wird in einen zinnernen Kessel gegeben, dieser in einen Kessel mit Wasser gesetzt, welches fortwährend im Kochen erhalten wird, die Milch beständig gerührt, bis nur die Hälfte des Gewichts übrig geblieben ist. Dann wird auf 1 Pfund Milch $^1/_4$ oder $^1/_8$ Pfund Zucker darin aufgelöst. Hierauf werden Flaschen von der Größe wie man sie wünscht (die von gutem gleichmäßigem Glase seyn müssen) damit angefüllt, sehr gut und vorsichtig verkorkt, der Kork fest gebunden, und dann die Flaschen in einen Kessel mit kaltem Wasser gelegt, auf dessen Boden ein alter Sack, Stroh oder dergleichen befindlich, und zwei Stunden lang ununterbrochen gekocht. Nach dem Erkalten werden die Flaschen herausgenommen und aufbewahrt. Wenn man will, kann man die Milch beim Gebrauch mit gleicher Menge Wasser wieder verdünnen."

Ueber dieses Verfahren wurden durch Hrn. v. Babo in Weinheim Versuche angestellt, und darüber folgendes bemerkt:

Um eine Maaß von zum Gebrauch auf Seereisen tauglicher Milch nach erwähnter Art herzustellen, bedarf man

2 Maaß Kuhmilch, à 4 kr. per Maaß, macht	8 kr,
wenigstens 1 Pfund Zucker	20 —
2 Flaschen mit Korkpfropfen	14 —

macht einen Gesammtaufwand von 42 kr.,

und wenn durch Wasserzusatz diese eine Maaß verdickter Milch wieder zu den ursprünglichen zwei Maaß hergestellt wird, stellt sich die Maaß der Behufs der Verwendung verdünnten Milch auf 21 kr., jedoch ohne die Kosten für Brennmaterial und die auf die Anfertigung verwendete Arbeit. Mit diesen dürfte die Maaß der verdickten Milch nicht unter 48 kr., und die Maaß der mit Wasser versetzten nicht unter 24 kr. zu stehen kommen.

Die Direction der Centralstelle in Karlsruhe hat von so zubereiteter Milch einen halben Schoppen mit der gleichen Quantität Wasser verdünnen lassen, und die verdünnte Milch in kaltem und abgesottenem Zustande allein für sich und dann in Untermischung mit gekochtem Kaffee gekostet. Hierbei zeigte sich, daß die nach obiger Weise zubereitete und dann mit Wasser gemischte Milch einen der frischen Kuhmilch durchaus gleichen Geruch hatte. Der Geschmack der Milch ist dem einer recht rahmigen Kuhmilch gleich, welche durch Zusatz von Zucker versüßt wurde. Mit Kaffee genossen, in welchen kein Zucker gethan werden darf, weil die Milch schon süß ist, hat man den gleich angenehmen Geschmack, als ob der Kaffee mit einer sehr guten frischen Milch gemischt worden wäre. Für sich allein also schmeckt die Milch ganz wie gewöhnliche, mit Zucker versetzte frische Kuhmilch, und in Untermischung mit Kaffee oder Thee (wenn solche nicht gesüßt wurden) ist durchaus kein Unterschied in dem Geschmack zwischen dieser und frischer Milch wahrzunehmen. (Riecke's Wochenbl., 1850 Nr. 29.)

Neues Verfahren beim Sticken.

Die Schweizer Strickerinnen bedienen sich beim Stickrahmen einer zweispitzigen Nadel, in deren Mitte sich das Oehr befindet. Diese sinnreiche Einrichtung hat den Vortheil, daß sie das Umwenden der Nadel erspart, welches bei der Menge von

Stichen, die eine Stickerin in kurzer Zeit machen muß, einen ziemlich beträchtlichen Zeitverlust verursacht und daher vermieden werden muß. (Moniteur industriel, 1850 Nr. 1504.)

Verfahren Segelleinwand und Leder wasserdicht zu machen; von Henry Jennings.

Composition für Segelleinwand. — Man bereitet sich für dieselbe zuerst eine Zinkseife, indem man 112 Pfd. weiche Seife in 250 bis 300 Pfund Wasser vollständig auflöst; in die kochende Flüssigkeit gibt man unter Umrühren nach und nach 56 bis 66 Pfd. Zinkvitriol. Die entstandene Zinkseife schwimmt obenauf, und bildet nach dem Erkalten eine harte weiße Masse, welche man herausnimmt. Um sie von beigemischtem schwefelsaurem Alkali zu reinigen, muß man sie in kochendem frischem Wasser umschmelzen.

Nachdem man sich so eine reine Zinkseife verschafft hat, gibt man 467 Pfund rohes (schleimfreies) Leinöl in einen Kessel mit 5 Pfd. bester Potasche und 10 Pfd. Wasser; diese Masse kocht man, bis sie weiß und undurchsichtig geworden ist und eine flüssige seifenartige Verbindung bildet; dann setzt man $2^1/_2$ Pfund Bleizucker, 2 Pfd. Bleiglätte, 4 Pfd. Mennige und 21 Pfd. braunes Harz zu. Das Ganze wird etwa eine Stunde mit einander gekocht, wobei die Temperatur 80° R. nicht überschreiten darf, indem man von Zeit zu Zeit gut umrührt. Nun setzt man 30 Pfd. Zinkseife zu, und rührt das Ganze um, bis sich die Metallseife mit dem Oel vereinigt hat, wobei jedoch die Temperatur nicht über 80° R. gesteigert werden darf, wenn die Mischung eine vollständige ist, setzt man eine Auflösung von 3 Pfd. Kautschuk in 17 Pfd. 6 Loth Terpenthinöl zu, welche durch Umrühren ganz einverleibt werden muß.

Der Cannevaß wird zuerst auf einer Seite mittelst eines Pinsels mit dieser Composition, welche dabei 56° R. warm seyn muß, überstrichen; darauf hängt man ihn zum Trocknen auf, welches bei gewöhnlicher Witterung in 24 bis 36 Stunden stattfindet. Man trägt dann eine zweite Schicht mit Composition von derselben Temperatur auf, welche man eben so trocknen läßt; in der Regel werden dann die Fasern ausgefüllt seyn, so daß der Zeug wasserdicht ist.

Composition für Leder. — Man löst Zinkseife in ihrem gleichen Gewicht rohen Leinöls bei 86° R. Temperatur auf, legt das Leder, es mag Sohlenleder oder dünnes seyn, in diese Auflösung, und läßt es bis zum Erkalten derselben darin; durch die Wärme der Auflösung werden aus dem Leder Luft und Wasser ausgetrieben, und wenn dann die Temperatur sinkt, dringt die Flüssigkeit in die Poren des Leders und macht es vollkommen wasserdicht, ohne daß es hart oder spröde wird. Man schabt nun die überflüssige Composition ab und läßt das Leder an der Luft trocknen. Diese Zubereitung erfordert nicht über 48 Stunden, einschließlich 3 Stunden für die Sättigung des Leders. — Anstatt der weißen Zinkseife kann man auch grüne Kupferseife oder dunkelbraune Eisenseife anwenden; man bereitet dieselben eben so wie die Zinkseife, indem man den Zinkvitriol durch Kupfer- oder Eisenvitriol ersetzt. (Repertory of Patent-Inventions, Februar 1851, S. 100.)

Augsburg, Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE